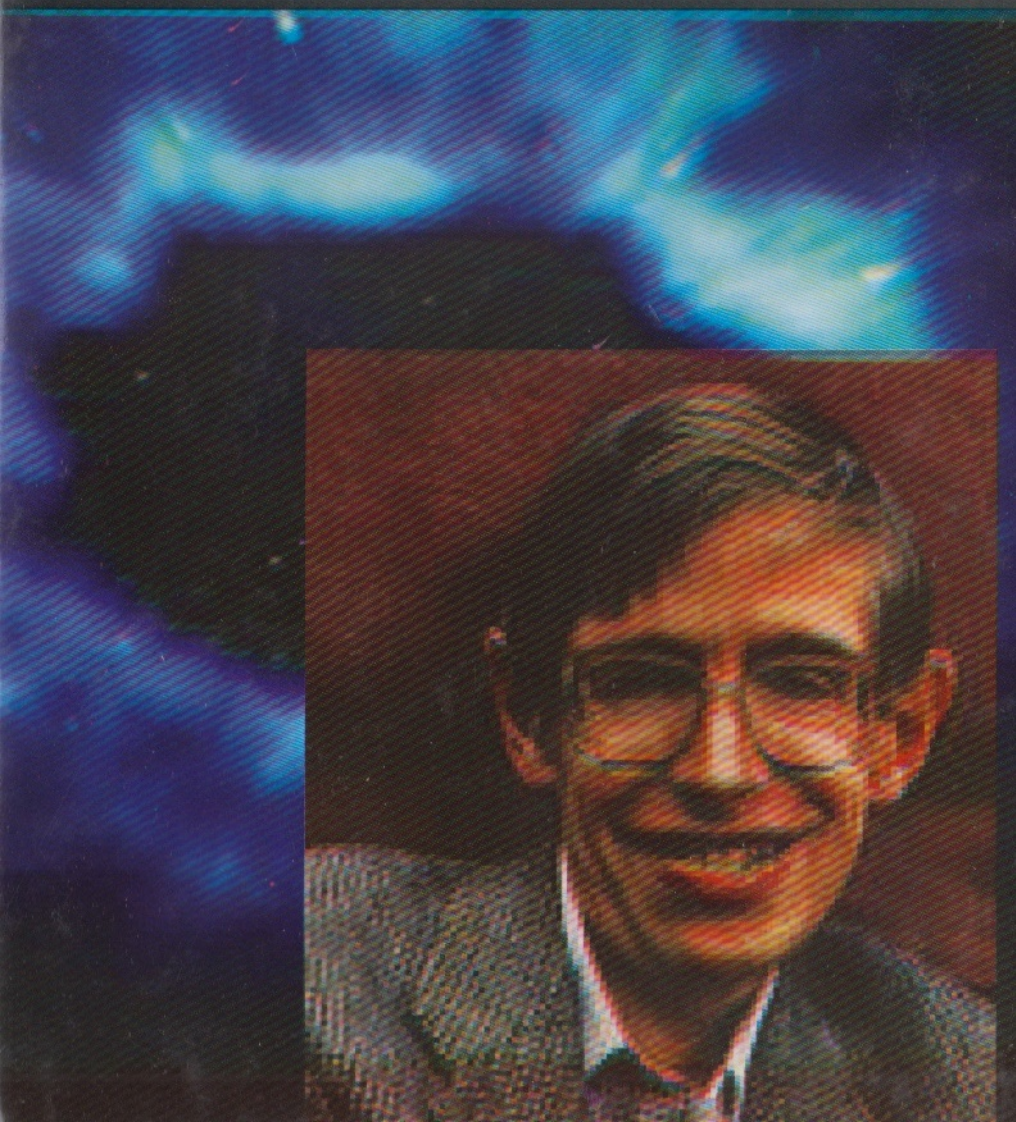
স্টিফেন হকিং ও লিওনার্দো ম্লডিনো প্রণীত

দ্য গ্রান্ড ডিজাইন

পরিচিতি পর্যালোচনা ও ঈশ্বর প্রসঙ্গ

প্রফেসর মতিয়র রহমান



এস. ডব্লিউ হকিং বর্তমানকালের আইনস্টাইন বলে পরিচিত। তার রচিত আলোড়ন সৃষ্টিকারী গ্রন্থ 'ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম' প্রকাশিত হওয়ার বাইশ বছর পর গ্রান্ড ডিজাইন (২০১০) প্রকাশিত হল। এ সময়ের মধ্যে নাসা, সার্ন, কব, ওয়াম্প সংস্থা মহাকাশ ও মহাবিশ্ব গবেষণায় নানা তথ্য সংগ্রহ করে। তাত্ত্বিক হকিং তা সমন্বয় করে মহাবিশ্বের সৃষ্টি, আকার, সীমানা, বিবর্তনসহ বহুবিশ্বের তত্ত্ব উপস্থাপন করেছেন। এ ক্ষেত্রে ক্লাসিক্যাল তত্ত্বের সাথে কণাবাদী তত্ত্বের প্রয়োগে এম-তত্ত্ব তার অনন্য প্রস্তাবনা। ফলে মডেল নির্ভরতায় রচিত গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থটি পাঠে মহাবিশ্বের আদি রহস্য আস্বাদন করা যায়। প্রফেসর মতিয়র রহমান দেড়যুগ ধরে হকিং এর তত্ত্ব, তথ্য, চিন্তনকে লালন করে আসছেন এবং এ বিষয়ে তিনটি গ্রন্থ রচনা করেন। যার কয়েকটি মুদ্রণ প্রকাশিত হয়েছে। এ গ্রন্থটিও পাঠকমহলে সমাদৃত হবে বলে আশা রাখি।

—প্রকাশক

প্রচ্ছদ। শিহাব বাহাদুর

www.pathagar.com

স্টিফেন হকিং

ও

লিওনার্দো ম্লডিনো

প্রণীত

দ্য গ্রান্ড ডিজাইন

পরিচিতি পর্যালোচনা ও ঈশ্বর প্রসঙ্গ

প্রফেসর মতিয়র রহমান

মুক্তচিন্তা

www.pathagar.com

দ্য গ্রান্ড ডিজাইন
পরিচিতি পর্যালোচনা ও ঈশ্বর প্রসঙ্গ
প্রফেসর মতিয়র রহমান

প্রকাশক
সাঈদ বাহাদুর
মুক্তচিন্তা প্রকাশনা
৭৪ কনকর্ড এম্পোরিয়াম শপিং কমপ্লেক্স
২৫৩-২৫৪ এলিফ্যান্ট রোড, কাঁটাবন, ঢাকা ১২০৫
মোবাইল: ০১৭২০৬৩৫৭৮৭, ০১৭১১৫৮৭১৬৯
ইমেইল : muktochinta789@yahoo.com

প্রকাশকাল
ফাল্গুন ১৪১৮
ফেব্রুয়ারি ২০১২

© লেখক

প্রচ্ছদ
শিহাব বাহাদুর

মুদ্রণ
স্বস্তি প্রিন্টার্স
২৫/১ নীলক্ষেত, কাঁটাবন, ঢাকা

মূল্য ১৫০ টাকা

ISBN : 978 - 984 - 521- 017 - 1

The Grand Design
Porichiti Parjalochona O Eshwor Prosongo
By Professor Matiar Rahman
Published by Muktochinta

Price Tk. 150/- US $ 10

www.pathagar.com

Dedicated to

S.W. Hawking

S.W. Hawking, The king
In the realm of thoughts
Not in fantasy but in facts
King comes, King goes
But peeping through windows
Touching by divine hands
From north to south
And from south to long and long distance
Picking up not the pieces of diamonds
But innovating inner facts
Stephen Hawking! You are the king.
So long the universe, would Be.

www.pathagar.com

সূচিপত্র

১। দ্য গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থটির সাধারণ পরিচিতি /১০
২। প্রবন্ধসমূহের সারসংক্ষেপ / ১৭
ক. অস্তিত্বের রহস্য (The Mystrry of Being) / ১৭
খ. বিধির অনুশাসন (The Rule of Law) / ১৯
গ. সত্যের স্বরূপ কী (What is Reality) / ২৫
ঘ. বিকল্প ইতিহাস (Alternative Histories) / ৩১
ঙ. সবকিছুর তত্ত্ব (Theory of Everything) / ৩৬
চ. আমাদের বিশ্বের কথা (Choosing Our Universe) / ৪৮
ছ. দৃশ্যমান অলৌকিকতা (The apparent Miracle) / ৫৯
জ. নকশাটি মহান (The Grand Design) / ৬৮
৩। গ্রান্ড ডিজাইন পর্যালোচনা / ৭২
৪। গ্রান্ড ডিজাইনে ঈশ্বর প্রসঙ্গ / ৮৫

www.pathagar.com

www.pathagar.com

প্রাককথন

কোনো কিছু না থাকার বদলে এতকিছু কেন? আমাদের এখানে থাকার হেতু কী? পদার্থ কী এবং কোথা থেকে? আমরা যা দেখি সে বাস্তবতা কোন নিরিখে বিচার্য? বিশ্ব কোথা থেকে? কীভাবে?

আইনস্টাইনের স্বপ্ন ছিল এমন একটি ঐক্যবদ্ধ বিধি আবিষ্কার করা যা দ্বারা রহস্যাবৃত বিশ্বের সকল বিষয়ের বর্ণনা দেওয়া যায়। বস্তুত আইনস্টাইনের জীবদ্দশায় এমন সূত্রের সন্ধান সম্ভব হয়নি। বর্তমান কালের একজন পদার্থবিজ্ঞানী ও গণিতজ্ঞ, কেমব্রিজের লুকাসিয়ান অধ্যাপক এর চেয়ারে অধিষ্ঠিত (যে চেয়ারে নিউটন অধিষ্ঠিত ছিলেন) এস. ডব্লিউ হকিং আইনস্টাইনের স্বপ্ন বাস্তবায়নে সচেষ্ট। ১৯৭২ সালে হকিং ও পেনরোজ এর গবেষণায় কৃষ্ণগহ্বর আবিষ্কার এবং কৃষ্ণগহ্বরে অনন্যতা (Singularity) সৃষ্টি, পদার্থের বৃহদাকার ও ক্ষুদ্রাকার গঠনের মূলসূত্র যথা আপেক্ষিক ও কোয়ান্টাম দুটি আংশিক তত্ত্বের মিলনের পথরেখা নির্দেশিত হয়। হকিং আরো একধাপ অগ্রসর হয়ে প্রমাণ করেন ব্লাকহোলেও বিকিরণ আছে। এ আবিষ্কার আপেক্ষিক তত্ত্বের মহামিলনে বিশ্বের আরম্ভের বর্ণনা জানা যাবে এ প্রত্যাশায় বিগ ব্যাং তত্ত্বকে সুসংগঠিত করা হয়। ১৩.৭ বিলিয়ন (এক হাজার তিনশত কোটি ৭০) লক্ষ বছর পূর্বে একক অনন্যাতায় (যার আয়তন শূন্য কিন্তু ভর অসীম) মহাবিস্ফোরণে মহাবিশ্বের যাত্রা শুরু। অন্য কথায় প্রথম ঘটনা হিসেবে সময়ের শুরু। ১৯৮৮ সালে হকিং প্রণীত 'A brief History of Time- From Big Bang to Black Hole' গ্রন্থটি প্রকাশিত হলে তা বিশ্বব্যাপী আলোড়ন সৃষ্টি করে। বিক্রয়ের তালিকায় সর্বকালের রেকর্ড হিসেবে গ্রীনেস বুক অফ ওয়ার্ল্ডে তালিকাভূক্ত হয়। বলা যায় 'আংকল টমস ক্যাবিন', 'অরিজিন অফ স্পেসিস', দাস ক্যাপিটাল' তিনটি গ্রন্থ বিজ্ঞান ও সমাজ চেতনায় যে বৈপ্লবিক পরিবর্তন ঘটায় 'ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম' গ্রন্থটি তেমনি মহাবিশ্বের সৃষ্টি, বিকাশ, লয়, বিবর্তনের ক্ষেত্রে নব চেতনার উন্মেষ। গ্রন্থটিতে হকিং আপেক্ষিকতত্ত্ব নির্ভর কৃষ্ণগহ্বরের অনন্যতায় বিগ ব্যাং তত্ত্বকে সবিস্তারে উপস্থাপন ও বিশ্লেষণ করেছেন। তবে মহাবিশ্বের আরম্ভ ছিল কি না এ বিষয়ে তত্ত্ব নির্ভর প্রশ্নও তুলেছেন। আপেক্ষিক তত্ত্ব বিশেষ করে ব্যাপক অপেক্ষবাদ (General theory of relativity) স্থান এবং কালকে সংযুক্ত করে ঘোষণা করল মহাবিশ্বের

www.pathagar.com

পদার্থ এবং শক্তি স্থান এবং কাল দুটিকেই বিকৃত করে দিতে পারে। কালের ধর্ম বিষয়ে আগে ধারণা করা হত—কাল নিরন্তর প্রবাহমানতায় ঘটনা নিরপেক্ষ বা পরম। কিন্তু আপেক্ষিক তত্ত্ব কালের নিরপেক্ষ ধারণার বিলুপ্তি ঘটায়। কালের ধারণা হয়ে ওঠে আপেক্ষিক বা ঘটনা বিশেষে তুল্য। ফলে এ ধারণা প্রতিষ্ঠিত হয় যে মহাবিশ্বই কালের ধর্মের রূপদান করে। এতে এমন চিন্তন সম্ভব হল যে অতীতে মহাবিশ্বের একটা শুরু থাকতে হবে এবং শুরুর বিন্দুর পূর্বে কালের সংজ্ঞা দেওয়া সম্ভব নয়। আরো এ চিন্তন সম্ভব হল দূর অতীতে গমন করলে শেষ পর্যন্ত অনতিক্রমন্য একটি বাধা বা অনন্যতার (Singularity) সম্মুখীন হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সে বাধা অতিক্রম করা সম্ভব নয়। আইনস্টাইনের ব্যাপক অপেক্ষবাদ অনুসারে ১৩.৭ বিলিয়ন বছর পূর্বে অনন্যতায় মহাবিস্ফোরণে (Big Bang) মহাবিশ্বের যাত্রা শুরু হয়েছিল। তবে সঙ্গত কারণে এ প্রশ্ন উত্থাপন করা যায় মহাবিস্ফোরণ কী করে হল? বা কে ঘটাল? ফলে এ চিন্তন স্বাভাবিক যে অনন্যতার পূর্বেও আর একটা কালের অস্তিত্ব ছিল। এমন প্রশ্নে হকিং আপেক্ষিক তত্ত্বে কণাবাদী তত্ত্ব প্রয়োগে এর মীমাংসার খোঁজে ব্যাস্ত। আপেক্ষিক তত্ত্বে কণাবাদী বা কোয়ান্টাম তত্ত্বের সহযোগে অদ্ভূত ফলাফল প্রাপ্তি ঘটে। আর তা হল কাল সীমান-হীন। অর্থাৎ বিশ্ব চির অস্তিত্ববান। এর শুরু বা শেষ নেই। কিন্তু আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা হল ঘটনাক্রমিকে কাল অগ্রগামী হয়। আমাদের চেনা জগতের পরিবর্তন ঘটে। 'ব্রীফ হিস্টরি'তে হকিং সংশয়ী হলেও 'গ্রান্ড ডিজাইন'এ হকিং সিদ্ধান্ত প্রদানে সক্রিয়।

প্রকাশিত (২০১০) 'গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থ'টি বিশ্বব্যাপী আলোড়ন সৃষ্টি করে। গ্রন্থটি সংগ্রহ করতে আমার বেশ কিছুদিন দেরি হয় কারণ এতদিনে গ্রন্থটি বাংলাদেশে বিক্রয়জাত হয়নি। ইংল্যান্ডে বসবাসরত এক কবি বন্ধু মাজেদ বিশ্বাসের সাথে যোগাযোগ করেও গ্রন্থটি সংগ্রহ করতে পারিনি। ১৯৮৮ সালে 'ব্রীফ হিস্টরি' প্রকাশিত হওয়ার পর থেকে আমি হকিং এর তত্ত্ব, চিন্তা ও চেতনার প্রতি অনুরক্ত হয়ে উঠি। রচনা করি 'মহাবিশ্বের স্বরূপ-শুরু ও শেষ, আলবার্ট আইনস্টাইন থেকে স্টিফেন হকিং', 'সৃষ্টি রহস্য উন্মোচনে বিজ্ঞান-আপেক্ষিক ও বিগ ব্যাং তত্ত্ব', 'কাল ও দুই যমজের বয়স' গ্রন্থসমূহ। অবশেষে শিহাব বাহাদুর (মুক্তচিন্তা প্রকাশনা, ঢাকা) গ্রন্থটি সংগ্রহ করে আমাকে দেন। গ্রন্থটির জন্য এতটাই ব্যাকুল ছিলাম যে, তা হাতে পাওয়ার পর আমার মধ্যে শিহাবের প্রতি অন্তহীন আবেগের সৃষ্টি হল। প্রথমত গ্রন্থটির বাংলা অনুবাদের কথা ভেবেছিলাম। তবে অনুবাদ পাঠে নিজের অভিজ্ঞতায় পাঠকমন তুষ্ট নয় এবং বিজ্ঞানের জটিল তত্ত্বের অনুবাদ সমার্থক নয়

www.pathagar.com

ভেবে গ্রন্থটির সাধারণ পরিচিতি ও পর্যালোচনার সিদ্ধান্ত নেই। আমি বিজ্ঞান বিভাগের ছাত্র নই। আমার বিষয় অর্থনীতি। তবে মৌলিক সূত্রের সাথে পাদার্থ বিজ্ঞানের সূত্রের মিল খুঁজে পাই। যেমন অর্থনীতিতে উৎপাদনকে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে এ ভাবে— 'মানুষ কোন কিছু সৃষ্টি করতে পারে না, আবার ধ্বংসও করতে পারে না। কেবল বস্তুর আকার, স্থান ও কালকে পরিবর্তন করে বাড়তি উপযোগ সৃষ্টি করে যা উৎপাদন।' এ যেন পদার্থবিদ্যার কণাবাদী তত্ত্বের সেই কথা যেখানে দৃশ্যমান পদার্থের গঠনকাঠামোতে রয়েছে অদৃশ্যমান পরমাণু যা জগৎ উৎপাদনের উপাদান। অর্থনীতিতে অত্যল্পকালীন (Very short period), স্বল্পকালীন (short period), দীর্ঘকালীন (Long period) ভারসাম্য বিষয়ে যখন পাঠদান করতাম তখন মনের অজান্তে কাল বিষয়ক নিহিতার্থের প্রতি ঝোঁক বেড়ে যেত। এ ছাড়া মানব মনের সাধারণ প্রশ্ন—আমি কে? আমার এখানে থাকার হেতু কী? এ বিশ্ব কোথা থেকে? কীভাবে? কোনো কিছু না থাকার বদলে এত কিছু কেন? এ বিশ্ব অস্তিত্বমান না হলে কী ক্ষতি হত? এখানে আমার গুরুত্ব কী? বা আমার জীবনের লাভের অংশটুকুর হিসেব কত? আমি কার্যকরণ বিধিতে তা বুঝতে চাইতাম। এ উদ্দেশ্যে আমি ধর্ম ও দর্শনের ওপর ব্যাপক লেখাপড়া করেছি—'ধর্ম, দর্শন, বিজ্ঞান- সভ্যতা ও সংস্কৃতির বিকাশ' নামে একটি গ্রন্থ রচনা করেছি। ধর্ম, দর্শন আমার মনের আকঙ্ক্ষা পূরণ করতে পারেনি। অবশেষে বিজ্ঞানে অবগাহন, নিবিড় সাধনা। পদার্থবিদ্যার বিধিগুলো আমাকে আকৃষ্ট করেছে কারণ এ বিধির দ্বারা রহস্যময়তার অন্তগভীরে প্রবেশ করতে পেরেছি। 'গ্রান্ড ডিজাইন'এর মতো তত্ত্ব নির্ভর (Model dependent) গ্রন্থের তত্ত্ববিন্যাস অত্যন্ত জটিল জেনেও উৎসুক পাঠকের জন্য তা আমার সামান্য প্রয়াস। গ্রন্থ পাঠে পাঠক 'তত্ত্বমত' গ্রহণ বা বর্জন যাই একটা করুন না কেন আপনার জ্ঞানভাণ্ডার সমৃদ্ধ হবে বলে মনে করি। আপনি যে মতই সমর্থন করুন না কেন আপনার মতে সমর্থনে যুক্তি, তত্ত্ব ও তথ্য দিতে পারবেন। আমার স্নেহধন্য ছাত্র মকবুল হোসেন বাবু আমার কাঁপা হাতের অস্পষ্ট লেখা কম্পোজ করেছেন। বারবার কৃতজ্ঞতায় নয়, এ গ্রন্থে তাঁর প্রতি আমার স্মরণ হোক চির অম্লান।

প্রফেসর মতিয়র রহমান
রাজবাড়ি
মোবাইল : ০১৯৩৫৬২৫০০৪
১লা ফেব্রুয়ারি ২০১২

www.pathagar.com

দ্য গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থটির সাধারণ পরিচিতি

বিজ্ঞান জগতের এক কৌতূহলী নাম স্টিফেন হকিং। যিনি ফ্যান্টাসি বা ফিকশন নয়, তত্ত্ব ও তথ্যের দ্বারা সৃষ্টির আদিসূত্র উপস্থাপনে বিশ্বব্যাপী আলোড়ন সৃষ্টি করেছেন। তাত্ত্বিক পদার্থবিদ ও গণিতজ্ঞ এবং কেমব্রিজের লুকাশিয়ান প্রফেসর হিসেবে নিউটন চেয়ারে অধিষ্ঠিত। ১৯৮৮ সালে হকিং প্রণীত 'এ ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম ফরম বিগ ব্যাং টু ব্লাকহোল' (A brief history of time from Big bang to Black hole) বা সময়ের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস—মহাবিস্ফোরণ থেকে কৃষ্ণগহ্বর গ্রন্থটি তাত্ত্বিক, দার্শনিক ও ভাবুক মনে মহাবিশ্বের সৃষ্টি ও মহাজাগতিক নানা বিষয়ে প্রচলিত বিশ্বাসের বিপরীতে ভিন্ন আঙ্গিকে ভাবার সন্ধান দেয়। গ্রন্থটি পাঠক মহলে কেবল সমাদৃতই নয়, সারা বিশ্বে এর বিপণন রেকর্ড সৃষ্টি করে। গ্রন্থকার হিসেবে তিনি শ্রেষ্ঠত্ব অর্জন করেন এবং তাত্ত্বিক পদার্থবিদ হিসেবে তাবৎ কালের শ্রেষ্ঠ বিজ্ঞানী আইনস্টাইনের উত্তরসূরী হিসেবে স্বীকৃতি লাভ করেন। মহাবিশ্বের স্বরূপ, জাগতিক বিধি ও জৈব বিকাশে এরিস্টটল, টলেমি, কপারনিকাস, গ্যালিলিও, নিউটন, ম্যাক্স প্লাংক, ম্যাক্স ওয়েল, রোমার, ডিরাক, ফ্রিডম্যান, ফাইনম্যান, আইনস্টাইন, ডারউইনের তত্ত্ব ও মডেলের আলোকে হকিং জগৎ সৃষ্টির আদি কারণ উপস্থাপন করেন।

ভূ-মণ্ডল ও নভোমণ্ডলের যাবতীয় বস্তুর কর্মঘটনা সু-বিন্যস্ত বিধিতে সংঘটিত হয়। যে মাধ্যাকর্ষণ বিধিতে বৃন্তচ্যুত আপেল ভূ-তলে পতিত হয়, সেই একই বিধিতে বৃন্তচ্যুত আমটিও ভূ-তলে পতিত হয়। ফলে কোনো কর্মঘটনা বিধিতে আরোপিত হলে উক্ত জানা বিধিতে বিশেষ কর্ম ঘটনার ভবিষ্যদ্বাণী (Prediction) করা যায়। আমাদের সাধারণ কার্যাবলী যেমন ভূমি কর্ষণ, ফসল উৎপাদন বিধি সম্মত তেমনি বাতাসের প্রবাহ, ঝড়, প্লাবন, মেঘ, বৃষ্টি বিধিসম্মত। বৃহদার্থে গ্রহের গতি, দূরাকাশের নক্ষত্রপুঞ্জের সমাবেশ যেমন বিধির অধীন তেমনি ক্ষুদ্রার্থে বস্তুকণার ইলেকট্রন ঘর্ষণে বিদ্যুৎ উৎপাদন বিধির অধীন। আমরা এখন এসব বিধি জানি বলেই যেমন গ্রহের আবর্তন ক্রিয়ার ভবিষ্যদ্বাণী করতে পারি তেমনি জানা বিধির

www.pathagar.com

সাহায্যে পুনরায় বিদ্যুৎ উৎপাদন করতে পারি। নিউটনের (১৬৪৩-১৭২৭) পূর্বে মানুষ বস্তুর পতনের কারণ, গ্রহের কক্ষপথ বিষয়ে জানত না। অষ্টাদশ শতাব্দীর পূর্বে মানুষ বিদ্যুৎ উৎপাদন বিধিও জানত না। প্রকৃতির এ বিধি মূলত প্রকৃতির মধ্যেই নিহিত। কেবল সে ভাষা জানতে মানুষের কেটে গেছে অনেক কাল। আধুনিক বিজ্ঞান শত-সহস্র বিধির সন্ধান পেয়েছে পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ, গাণিতিক সমীকরণ আর গবেষণার দ্বারা। প্রকৃতি তথা মহাবিশ্বের প্রতিরূপ প্রণয়নে শত-সহস্র বিধিকে তত্ত্বরূপ প্রদানে বিজ্ঞান মোটা দাগে একে দুইভাগে বিভক্ত করেছে। একভাগে আপেক্ষিক তত্ত্ব, অন্যভাগে কোয়ান্টম বা কণাবাদী তত্ত্ব। বৃহৎ অর্থে আমরা যে বস্তু ও বিশ্বকে দেখি এর অবস্থান, গতি, ভর, শক্তি, ভারসাম্যের সঠিক বিবরণ আপেক্ষিক তত্ত্বের বিষয়। সাধারণ অর্থে বলা যায় মেঝের ওপর টেবিল, টেবিলের ওপর চায়ের পেয়ালা এরূপ পর্যবেক্ষণ থেকে মিলিয়ন, বিলিয়ন বা ট্রিলিয়ন ট্রিলিয়ন কি.মি. দূরের পদার্থিক জগতকে পর্যবেক্ষণ এবং স্থিতি গতিসহ মহাশূন্যের বিবরণ আপেক্ষিক তত্ত্ব দেয়। অন্যপক্ষে টেবিল বা টেবিলের ওপরের পেয়ালার গঠনের মূলের পদার্থিক অবয়ব কী তার বিবরণ দেয় কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্ব। এখানে পরমাণু, পরমাণুর গঠন আলোচ্য বিষয়। আমরা একটা সুরম্য ইমারতকে নানা ভাবনায় এর অবস্থান, স্থিতি, ভর, শক্তি, ধারণ ক্ষমতা ব্যাখ্যা করি যা আপেক্ষিক তত্ত্বের বিষয় কিন্তু এ গঠন কৌশলের মূলের দিকে দৃষ্টি ফেরালে পাই ইট। ইটের পরে ইট সাজালে সুদৃশ্য ইমারত হয়। ইটের গঠনের মূলের ব্যাখ্যায় রয়েছে পরমাণু, ইলেক্ট্রন প্রোটন, নিউট্রন কণা। কণার আচরণ বিচরণের ব্যাখ্যা যা কোয়ান্টম তত্ত্ব দেয়। নিউটন, আইনস্টাইন, কোয়ান্টম তত্ত্ব স্বীকার করলেও আপেক্ষিক নীতিতে নিউটন জগতবোধের ব্যাখ্যা দেন। তাদের মধ্যে আলবার্ট আইনস্টাইন জগতবোধে বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব (১৯০৫) এবং সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্বের (১৯১৫) ঘোষণায় যে মডেল প্রস্তুত করেন, বিজ্ঞান জগতে তা মাইল ফলক। এতদসত্ত্বেও আপেক্ষিক তত্ত্ব জগত সৃষ্টির মৌল ক্রিয়ার ব্যাখ্যা দিতে অসমর্থ। বলা যায় তত্ত্বটি নির্দিষ্ট সীমানায় আবদ্ধ। জগৎ চেতনায় মানুষ জগত শুরুর কারণ ও ব্যাখ্যা জানতে চায়। এমন সীমারেখায় বিজ্ঞানের অন্বেষণ কোয়ান্টম তত্ত্ব। স্টিফেন হকিং কোয়ান্টাম তত্ত্ব নির্ভর পদার্থবিদ, গণিতজ্ঞ ও তাত্ত্বিক। 'ব্রীফ হিস্টরি অব টাইম, ফরম বিগ ব্যাং টু ব্লাকহোল', 'ব্লাকহোল এন্ড বেবি ইউনিভার্স', 'দ্যা ইলাস্ট্রেটেড এ ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম', 'দ্যা ইউনিভার্স ইন এ নাটশেল', 'কোয়ান্টম ফিল্ড থিওরি', 'আলটিমেট ফেট অফ ইউনিভার্স', 'চাইল্ড ইউনিভার্স', 'দ্যা গ্রান্ড ডিজাইন' গ্রন্থসমূহে তিনি যেভাবে তার তত্ত্বের সন্ধান দিয়েছেন তা কেবল অবাক করার মতই নয়, সেরা বিজ্ঞানীদের নিকট নব তত্ত্বের

www.pathagar.com

সংযোজন। যে তত্ত্বের সাহায্যে পদার্থবিদ্যার নানা অমীমাংসিত বিষয়ের মীমাংসা খুঁজে পাওয়া যায়। বলা হয় তিনি আইনস্টাইনের কেবল উত্তরসূরী নন, জগতবোধে তার তত্ত্ব সকল বিচ্যুতি অতিক্রমণে মীমাংসিত তত্ত্বের অবতারণা। বস্তুত আইনস্টাইনের সূত্র, সমীকরণ এবং ধারণার (Idea) পরীক্ষণে, পর্যবেক্ষণে যেমন সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায়, হকিং এর কর্মটিও অনুরূপ। হকিং এর আইডিয়া, সূত্র সমীকরণে পদার্থবিদ্যায় জগতবোধের মীমাংসা তত্ত্ব নির্ভর (Model dependent) যা গ্রান্ড ডিজাইনে বিবৃত হয়েছে। হকিং এ গ্রন্থে আইনস্টাইনের স্বপ্নপূরণ বিবৃত আছে বলে দাবি করেছেন।

হকিং প্রণীত ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম গ্রন্থে এ বিশ্ব কোথা থেকে? কেন? বা আমরা এখানে কেন? এসব মৌলিক প্রশ্নের উত্তর দিতে তিনি অনেকটাই আপেক্ষিক তত্ত্ব নির্ভর। তত্ত্বের আলোকে তিনি বিগ ব্যাং তত্ত্বকেই বেশি গুরুত্ব দিয়েছেন। প্রায় পনের শত কোটি বছর পূর্বে একক অনন্যতায় (One Singularity) মহাবিস্ফোরণে (Big Bang) মহাবিশ্বের বা সময়ের শুরু। মহাবিস্ফোরণ প্রথম ঘটনা বিধায় সময়ের প্রান্ত বা শুরু ধরা হয়েছে। আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্বে মহাবিশ্বের যাত্রা মহাবিস্ফোরণ থেকে এ উপপাদ্য অনিবার্য হয়ে পড়ে। এছাড়া হাবলের টেলিস্কোপে ধরা পড়ে (১৯২৮ সনে) এ বিশ্ব দ্রুত সম্প্রসারিত হচ্ছে (Expanding Universe)। সম্প্রসারণের অর্থ তার কোনো আরম্ভ প্রান্ত থাকতে হবে। আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে অসীম ঘনত্বরূপ একক অনন্যতা (Singularity) থেকে মহাবিস্ফোরণে মহাবিশ্বের যাত্রা শুরু। মহাবিস্ফোরণের প্রমাণ স্বরূপ হকিং আদিম অবশেষ মাইক্রোওয়েভ পটভূমি বিকিরণ নমুনা, ডার্ক ম্যাটার, কৃষ্ণগহ্বরে সৃষ্ট অনন্যতাসহ প্রকৃতির জানা বিষয়সমূহ তুলে ধরেন। তবে অনন্যতা বিষয়ক জটিলতা এড়াতে আপেক্ষিক তত্ত্ব মুক্ত নয়। যে অনন্যতা পিণ্ড (আয়তনে শূন্য, ভর অসীম মহাশূন্যে সৃষ্ট এমন ঘনত্বকে অনন্যতা বা সিংগুলারিটি বলা হয়েছে এর উদাহরণ কৃষ্ণগহ্বরে অনন্যতা সৃষ্টি) থেকে মহাবিস্ফোরণে (Big Bang) মহাবিশ্বের বা কালের যাত্রা শুরু সে অনন্যতার বিবরণ কী? জগতবোধে আপেক্ষিক তত্ত্ব ভালো তত্ত্ব সন্দেহ নেই। তত্ত্বটি বৃহদাকার বস্তুটির অবস্থান, আয়তন, ভর, শক্তি বা ভারসাম্যে ব্যাখ্যা দিতে পারবে। কিন্তু অতি ক্ষুদ্রাকার অনন্যতা কোথা থেকে বা কেন? এর বিবরণ দিতে আপেক্ষিক তত্ত্ব অপারগ। এখানে একমাত্র নির্ভরতা কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্ব। কোয়ান্টাম বা কণা বিশ্লেষণধর্মী তত্ত্ব যা কেবল কণার আচরণ বিচরণগত নির্ভরতায় শুরুর কারণ ব্যাখ্যা দিতে পারে। তবে স্টিফেন হকিং কোয়ান্টম তত্ত্ব অনুসারী হয়েও ব্রীফ হিস্টরিতে সৃষ্টির আদি কারণের

www.pathagar.com

সন্ধানে সঠিক সিদ্ধান্তে উপনীত নন। সিংগুলারিটি (অনন্যতা) এবং বিগ ব্যাং-এ মহাবিশ্বের যাত্রা শুরু তাত্ত্বিকতা তিনি গ্রহণ করেন তবে মহাবিশ্বের সীমানা (Boundary) নিয়ে প্রশ্ন তোলেন। মহাবিশ্বের সীমানাহীনতায় একাধিক বা তারও অধিক মহাবিশ্বের প্রস্তাবনা রাখেন। পদার্থবিদ্যার একীভূত তত্ত্ব (unified theory), সুপার গ্রাভিটি তত্ত্ব (Super gravity theory), তন্ত্র তত্ত্ব (String theory), কোয়ান্টাম গ্রাভিটি, কোয়ান্টম ফিল্ড থিওরিসহ প্রচলিত তত্ত্বসমূহের বিচ্যুতি ও সম্ভাবনার আলোকে নব তত্ত্বের দিকে মনোনিবেশ করেন। এক্ষেত্রে তিনি ব্রীফ হিস্টরিতে নানা দোলাচলে দোদুল্যমান। কখনও তিনি কাল্পনিক কালের (Imaginary Time) প্রস্তাবনা রাখেন, কখনো তিনি বলেন বিশ্বের শুরুও নেই শেষও নেই—এ বিশ্ব ছিল, আছে এবং থাকবে। খেদোক্তিতে বলেন 'হে ঈশ্বর তুমি এমন বিশ্ব কেন দিলে যার অর্ধেক বুঝি আর অর্ধেক বুঝি না।'

বিজ্ঞান মানুষকে পরিশুদ্ধ জ্ঞানের দিকে চালিত করেছে। মানুষ অলৌকিক ভাবনা থেকে লৌকিক ভাবনায় অভ্যস্থ হয়েছে। মানুষ এখন জানে সূর্য বা চন্দ্র কোনো দেব বা দেবী নয়। এরা নক্ষত্র, গ্রহ, উপগ্রহ। বিজ্ঞান সূর্যের গঠন ক্রিয়া, বয়স হিসাব করতে পারে। মহাজাগতিক নানা বিষয়ে বিজ্ঞানের বিধি ভালো বর্ণনা দিতে পারে। এতসব বিধির উদ্ভাবন সত্ত্বেও এসব প্রশ্ন যেমন বিশ্বের এত কিছু কোথা থেকে? বিধিগুলো কেনই বা এমন যাতে বৃত্তচ্যুত আপেল ভূতলগামী হয়? মেঘ, বৃষ্টি, ঝড় কেনো বিধিতে সংঘটিত হয়? আমরা যা দেখি তা কেনো এমন দেখি? অন্যরূপ কেনো দেখি না? নব নব বিধি আবিষ্কারে আমরা অজানা রহস্যের সন্ধান পাই কিন্তু সৃষ্টির কৌশল কেনো এমন যাতে বিধিগুলো এভাবে নির্দেশিত হল? তাহলে কি এসব স্রষ্টার মনের ক্রিয়া? যদি তাই হয় তাহলে স্রষ্টার ইচ্ছা কেন এমন ছিল যে তিনি অন্যভাবে না করে এভাবে সৃষ্টি করলেন? এ প্রসঙ্গে ব্রীফ হিস্টরিতে তিনি বলেন—'এ যেন বাক্সের মধ্যে বাক্স। রহস্য উন্মোচনে প্রথম বাক্সের চাবির সন্ধান পাওয়া গেল। তা খুলে দেখা যায় তার মধ্যে আর একটি বাক্স। বাক্সের পর বাক্সবন্ধি এসব বিধির শেষ বাক্সের চাবি কি মিলবে না? হয়তো বা মিলবে। সেদিন আমরা থাকব না। যারা থাকবেন তারা ভাগ্যবান। কারণ সেদিন তারা ঈশ্বরের মনটাও বুঝতে পারবেন।' ১৯৮৮ সালে 'ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম' প্রকাশের ২২ বছর পর হকিং প্রণীত 'দ্যা গ্রান্ড ডিজাইন' গ্রন্থটি ২০১০ সালে প্রকাশিত হয়। গ্রন্থটি ইংল্যান্ডের বানথাম প্রেস থেকে মুদ্রিত এবং ট্রান্সওয়ার্ল্ড পাবলিশার্স দ্বারা প্রকাশিত। গ্রন্থটি ইন্ডিয়া রিপ্লিকা প্রেস লি. মুদ্রণ ও বাঁধাই করে। রিপ্লিকা প্রেস থেকে মুদ্রিত গ্রন্থটির মূল্য ১২৯৫ টাকা (বাংলাদেশে)। স্থান-কালের চিত্রণে গাঢ়

www.pathagar.com

ব্লাকিশ কভার প্রচ্ছদ, ওপরে সাদায় ২২ মাত্রিক ফন্টস ক্যাপিটাল লেটারে হকিং এর নাম। সহযোগী হিসেবে লিওনার্দে ম্লডিনোর নাম ১৬ মাত্রিক ও ক্যাপিটাল লেটারে। নিচে গ্রন্থের নাম। ১৯৯ পৃষ্ঠার গ্রন্থের কভার পেজ পুরু মলাটের এবং তা মনোমুদ্ধকর। কভার পেজের নিচে লেখা 'New Answer To The Ultimate Questions of Life'—জীবনের শেষ প্রশ্নের নতুন উত্তর। কভারের শেষ পৃষ্ঠায় কালোর ওপর সাদায় লেখা গ্রন্থটির সার সংক্ষেপ—কখন এবং কিভাবে মহাবিশ্বের শুরু হয়েছিল? আমরা এখানে কেন? একেবারে শূন্য না-হয়ে এতকিছু কেন? বাস্তবতা বা সত্যের স্বরূপ কী? প্রকৃতির বিধির সাথে আমাদের কেন এত মিল যা আমাদের অস্তিত্বের অনুমোদন করে? সব শেষে আমাদের মহাবিশ্বের দৃশ্যমান মহান নকশা (Grand Design) কি পরম করুণাময় স্রষ্টার প্রমাণ, যিনি সব কিছুর মধ্যে গতির সঞ্চার করেছেন? অথবা বিজ্ঞান কি ভিন্ন ব্যাখ্যা দেয়?

মৌলিক জিজ্ঞাসা মহাবিশ্বের বিকাশ এবং সে সাথে আমাদের জীবনেরও, এ বিষয় ছিল দর্শনের আওতায়। এখন তা বিজ্ঞানী, দার্শনিক এবং ধর্মতাত্ত্বিকদের আলোচনায়—তাদের একের সাথে অপরের মতভেদ আছে। গ্রান্ড ডিজাইনটিতে রয়েছে মহাবিশ্বের রহস্য বিষয়ে অতি সাম্প্রতিক কালের বৈজ্ঞানিক ভাবনা যা সহজবোধ্য এবং বিচক্ষণতার সাথে উপস্থাপন করা হয়েছে।

গ্রান্ড ডিজাইন সর্বশেষ চিন্তাধারাকে ধারণ করেছে যা বিধি নির্ভরতার (Model dependent) বাস্তবতা ব্যাখ্যা করে—(যা রিয়েলিটি বা বাস্তবতার প্রশ্নে একটি ভাষ্য ধারণ করে না) এবং রিয়েলিটির বিষয়ে বহুতত্ত্বের ধারণা দেয় যার ফলাফল বিশ্ব একটি নয় অনেক এবং অনেক। এখানে সৃষ্টি তত্ত্ব বিষয়ে রয়েছে নতুন ধারণা 'টপ-ডাউন' তুল্য (ধারণাটি এমন যে, বিশ্ব একটি ইতিহাসে সীমাবদ্ধ নয়, তার রয়েছে একাধিক সম্ভাব্য ইতিহাসের অস্তিত্ব)। উপসংহারে গ্রন্থটি এম-তত্ত্বের (M-theory) মূল্যায়নে এটি একীভূত তত্ত্ব (Unified theory) কিনা—যার সন্ধানে আইনস্টাইন সারা জীবন ব্যয় করেছেন। চিত্রসহ নানা তত্ত্বের সন্নিবেশে গ্রন্থটি প্রচলিত বিশ্বাসের ক্ষেত্রে সংকেত। তবে যে কোনো গ্রন্থের চেয়ে 'গ্রান্ড ডিজাইন' ভালো সংবাদ দিবে এবং আকৃষ্ট করবে। গ্রন্থটি ইংরেজি ভাষায় লেখা। সরল বাক্য ও সহজ শব্দ ব্যবহারে গ্রন্থটি সুপাঠ্য ও সহজবোধ্য। তা সত্ত্বেও বিজ্ঞানের জটিল তত্ত্ব, পদার্থের গঠন, উপাদান এবং বিশ্বের প্রতিরূপ বোঝাতে ৫৫টি ছবি সন্নিবেশিত হয়েছে। মোট ৮টি অধ্যায়ে গ্রন্থটি শেষ হয়েছে। সন্নিবেশিত হয়েছে পরিভাষার অভিধান (glossary), কৃতজ্ঞতা স্বীকার এবং ইনডেক্স। গ্রন্থটির

www.pathagar.com

মূলভাব সায়েন্টিফিক ডিটারমিনিজম (Scientific Determinism) বা বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ। এর সহজ অর্থ হল প্রকৃতি নিজেই শক্তির আধার। সে শক্তির আচরণ একগুচ্ছ বিধিতে আবদ্ধ। ঐ সমস্ত বিধিই জাগতিক কর্মঘটনার নিয়ন্ত্রক। দর্শন ও ধর্মতাত্ত্বিক নিয়তিবাদ বা অদৃষ্টবাদ স্রষ্টা নির্ভর। সেক্ষেত্রে বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ প্রকৃতির বিধি নির্ভর। এখানে বিধিই কর্মফল নিয়ন্ত্রণ করে এবং ভবিষ্যৎ ফলাফলের স্রষ্টা।

সাম্প্রতিককালে নাসা, সার্ন, কব ইত্যাদি মহাকাশ গবেষণা সংস্থা মহাকাশবিদ্যার নানা তথ্য ও উপাত্ত প্রদানে মহাকাশবিদ্যাকে সমৃদ্ধ করেছে। বস্তুর গঠন কাঠামোতে যে কণা (Particle) এর আচরণ বিচরণ বিষয়ে পদার্থবিদ্যার প্রভূত উন্নতি হয়েছে। তাত্ত্বিক পদার্থবিদ হকিং এবং লিওর্নাদো ম্লডিনো সেসব বিষয়ে পর্যাপ্ত বিবরণে মানব মনের চিরন্তন প্রশ্ন এ বিশ্ব কোথা থেকে? বা কেন? কেবল শূন্যতা নয়, কেন এত কিছু? এসব প্রশ্নের উত্তর দিয়েছে 'এম তত্ত্ব' (M-Theory) উপস্থাপনে। সহজ কথায় সৃষ্টি রহস্যে কি রহস্য? তার বিধি মোতাবেক (Model depended) চিত্র তুলে ধরেছেন গ্রান্ড ডিজাইন বা মহান নকশাটিতে।

একথা নির্দ্বিধায় বলা যায় বিশ্বের সৃষ্টি এবং জৈব বিকাশের মৌলিক স্থান গ্রহণ করেছিল দর্শন, তবে সে স্থান এখন বিজ্ঞানের দখলে। গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থটি সৃষ্টি রহস্যের ক্ষেত্রে নতুন ভাবনায় বিজ্ঞান গ্রন্থ। রহস্যের মূল কারণ বিশ্লেষণে সন্নিবেশিত হয়েছে অতি আধুনিক বিজ্ঞান চিন্তা, তত্ত্ব ও তথ্য। চিন্তাটি ধারণা প্রসূত নয় বরং গ্রন্থটি বিজ্ঞানের চিরায়ত তত্ত্বের (classical theory) নির্ভরতায় নব তত্ত্বের সংযোজন। ফলে এ যাবত কালের বাস্তবতায় একক মহাবিশ্বের পরিবর্তে এসেছে বহুবিশ্বের (Multiverse) ধারণা। সমাধান হিসেবে এসেছে পদার্থ বিজ্ঞানের একক তত্ত্বের (Single Theory) পরিবর্তে সকল তত্ত্বের সমাবেশে (sumover histories) এম তত্ত্ব (M-theory)। গ্রন্থটি ৮টি প্রবন্ধের সমষ্টি যথা—

(ক) অস্তিত্বের রহস্য (The Mystery of Being)
(খ) বিধির অনুশাসন (Rule of laws)
(গ) সত্যের স্বরূপ (What is reality)
(ঘ) বিকল্প ইতিহাস (Alternative History)
(ঙ) সবকিছুর তত্ত্ব (Theory of Everything)
(চ) আমাদের জন্য নির্বাচিত বিশ্ব (Choosing Our Universe)

www.pathagar.com

(ছ) দৃশ্যমান অলৌকিকতা (Apparent Miracle)
(জ) নকশাটি মহান (The Grand Design)

গ্রন্থটি প্রবন্ধের সমষ্টিরূপ হলেও তা বিচ্ছিন্ন চিন্তার প্রতিফলনে লেখা নয়। প্রতিটি প্রবন্ধ পরবর্তী প্রবন্ধের অনুষঙ্গে শেষ হওয়ায় সমষ্টিগতভাবে গ্রন্থটি উপন্যাসের মতো। বিজ্ঞানের তত্ত্বের আলোকে যুক্তি, তত্ত্ব, তথ্যপ্রমাণসহ জগতবোধে হকিং রোমান্স সৃষ্টি করেছেন যার ক্লাইম্যাক্স গ্রান্ড ডিজাইন পর্ব। পাঠকের সুবিধার্থে প্রবন্ধগুলোর সারসংক্ষেপ আলোচনাভিত্তিক তুলে ধরা হল।

www.pathagar.com

প্রবন্ধসমূহের সারসংক্ষেপ

ক.

অস্তিত্বের রহস্য (The Mystery of Being)

জগৎ নিয়ে মানব মনের কৌতূহল চিরন্তন। বুদ্ধি বিকাশ, আবিষ্কার ও উদ্ভাবনে এ কৌতূহল বেড়ে চলেছে। অস্তিত্বধারী মানুষ (Living being) কল্পনা, অনুমান (Hypothesis) তত্ত্ব, তথ্য, পর্যবেক্ষণ, গাণিতিক সমীকরণের সাহায্যে কৌতূহল পুরণে ব্যস্ত। এ বিষয়ে দর্শন বিশেষ ভূমিকা পালন করলেও দর্শন, যুক্তি, অনুমান এবং অনেকটা সাধারণ পর্যবেক্ষণভিত্তিক হওয়ায় দর্শনের তত্ত্ব পরীক্ষিত নয়। দর্শন সিদ্ধান্ত গ্রহণে সংশয়ী। দর্শনে ধারাবাহিক তত্ত্ব বিকাশ না-থাকায় তা বিচ্ছিন্ন ভাবনা মাত্র। এখানে পূর্ব তত্ত্বের সাথে পরবর্তী তত্ত্বের যাচাই বাছাই এর সুযোগ নেই। ফলে ভবিষ্যদ্বাণীতে (Prediction) দর্শন সীমিত গণ্ডিতে আবদ্ধ। এক্ষেত্রে বিজ্ঞানের সূত্র পুনঃব্যবহারের সুযোগ আছে, যা থেকে ভবিষ্যদ্বাণী করা যায়। মাধ্যাকর্ষণ (Law of gravitation) বিজ্ঞানের বিধি। এ বিধিতে সকল আপেলই বৃন্তচ্যুত হলে ভূতলে পতিত হবে এ ভবিষ্যদ্বাণী করা যায়। ফলে আধুনিক বিজ্ঞানের নিকট দর্শন মৃত। প্রকৃতির আচরণ পর্যবেক্ষণে বিজ্ঞান পূর্ব (Classical) সূত্রের বিচ্যুতি ও সমন্বয়ে বিধিমালার সৃষ্টি করেছে। এসব তত্ত্বমালার বা বিধির ভিত্তিতে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা যায়।

অস্তিত্বের রহস্য প্রবন্ধে হকিং বিজ্ঞানের তত্ত্ব বা বিধিমালার তুলনামূলক আলোচনা করেছেন। কৌতূহলি মানুষ কীভাবে বিশ্বকে বুঝতে চায়? কেন প্রকৃতির ব্যবহার এমন? বাস্তবতার প্রকৃত স্বরূপ কী? আমরা যা কিছু দেখি তা কোথা থেকে? মহাবিশ্বের কি কোনো স্রষ্টার (creator) প্রয়োজন ছিল? এসব প্রশ্নে হকিং একক (Single) বা একীভূত (Unified) কোনো তত্ত্ব নয়; সকল তত্ত্বের দ্বারা এর ব্যাখ্যা দিয়েছেন। তা সত্ত্বেও এম-তত্ত্ব (M-theory) তার নব সংযোজন।

ইউনিভার্সের প্রচলিত বিধিসমূহ দ্বারা (নিউটন ও আইনস্টাইনের বিধি) নির্দিষ্ট সময়ে যে কোনো বস্তুর (objective) অবস্থান এবং গতিপথ সঠিকভাবে সংজ্ঞায়িত করা যায়। চিরায়ত বা ক্লাসিক্যাল তত্ত্বসমূহের আলোকে তা সঠিক হলেও পরমাণু এবং পরমাণু অধীন (Atomic and Sub-Atomic) স্তরে কণার অদ্ভুত ব্যবহার

www.pathagar.com

দেখা যায়। ফলে বস্তুর অবস্থানের সংজ্ঞায় প্রচলিত তত্ত্বের (বৃহৎ বস্তুর অবস্থানের সংজ্ঞায় গ্যালিলিও, নিউটন, আইনস্টাইনের তত্ত্ব) বিপরীতে ভিন্ন কাঠামো দাঁড় করানোর প্রয়োজনীয়তায় কোয়ান্টাম পদার্থবিদ্যা বা কণাবাদী তত্ত্বের প্রতি দিক নির্দেশ করা হয়। বস্তুত কোয়ান্টাম তত্ত্বে যে কণাসমূহ (particles) দ্বারা দৃশ্যমান জগৎ, ঐ সমস্ত কণার সঠিক অবস্থানের ইতিহাস নেই। ফলে যে কোনো বস্তুর সঠিক অবস্থান ও গতিপথ কীভাবে সংজ্ঞায়িত করা যাবে?

ডেমোক্রিটিয়াস, ডালটন পরমাণু তত্ত্বের প্রবক্তা হলেও পরমাণুর গঠন কাঠামো বিষয়ে রাদার ফোর্ড, ডিরাক, চ্যাড উইক আবিষ্কৃত ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রনে পরমাণুর প্রকৃত গঠন জানা যায়। এসব কণা আবার অতি সূক্ষ্ম কণার সমষ্টিরূপ যা বিজ্ঞানে কণাতত্ত্ব (Particle Theory) বলে পরিচিত। কণার শেষ স্তরে আছে কোয়ার্ক। যে কোনো বৃহৎ বস্তু এসব কণা সমষ্টিতে দৃশ্যমান। ফলে কণার অবস্থান, আচরণ, বিচরণের ওপর ভিত্তি করেই বস্তুর অবস্থান ও পর্যবেক্ষণ সঠিক হতে হবে। এ ক্ষেত্রে হেইসেনবার্গের কণার অবস্থান ও গতি নির্ণয়ে অনিশ্চয়তায় (Uncertainty principel) কণার সঠিক অবস্থান নেই। অন্যদিকে ফাইনম্যানের তত্ত্ব অনুযায়ী কণার রাজ্য একক কোন ইতিহাস দ্বারা সংজ্ঞায়িত নয় বরং এর রয়েছে প্রতিটি সম্ভাব্য ইতিহাস। ফলে বৃহৎ অর্থে এ বিশ্ব একটি ইতিহাসে সীমাবদ্ধ নয়, এর রয়েছে সম্ভাব্য বহু ইতিহাস। ফলে সরল অর্থে বিশ্বকে যেভাবে দেখি আসলে তা নয়। এমন দ্বিমততায় আমাদের তত্ত্বমালার নির্ভরতায় (Model dependent) ইউনিভার্সের প্রতিরূপ, গঠন, কারণ জানতে হবে।

বিজ্ঞানের ইতিহাস অধিক থেকে অধিকতর উন্নত মডেলের বা তত্ত্বের পাঠ্য। বলা যায় তা এরিস্টটল, নিউটন, আইনস্টাইন থেকে বর্তমান কোয়ান্টাম তত্ত্ব পর্যন্ত । এসব তত্ত্ব দিয়ে আমরা ইউনিভার্সের গঠন ব্যাখ্যা করতে পারি। তা সত্ত্বেও ইউনিভার্সের বিশালতা এবং এর জটিল গঠনকাঠামো বিশ্লেষণে এসব তত্ত্বই শেষ উত্তর নয়। এক্ষেত্রে বিজ্ঞান একক কেনো তত্ত্বের সন্ধানে ব্যাস্ত। অবশ্য হকিং তা দুরাশা বলে মনে করেন এবং শেষ তত্ত্ব হিসেবে এম-তত্ত্বের প্রস্তাব করেন। এম-তত্ত্ব প্রয়োগে মহাবিশ্ব শুরু হওয়ার কারণ, বিকাশ, গঠনসহ সকল বিধি জানা যাবে।

এম-তত্ত্ব সাধারণ অর্থে তত্ত্ব নয়। এ তত্ত্বটি বিভিন্ন তত্ত্বের সমন্বিত তত্ত্ব। ভিন্ন ভিন্ন ঐসব তত্ত্বগুলো সীমিত আয়তনের পর্যবেক্ষণের ভালো ব্যাখ্যা দেয়। এসব তত্ত্ব সামগ্রিক বিষয় বোঝাতে যেন ক্ষুদ্র আকারে আঁকা মানচিত্র। পৃথিবীর সামগ্রিক সমতলের মানচিত্র নেই। তবে ক্ষুদ্রকার মানচিত্রে এর জল, স্থল, পর্বত, মরুভূমি,

www.pathagar.com

দেশ মহাদেশকে বুঝে নেয়া যায়। অনুরূপ সকল তত্ত্ব দ্বারা ইউনিভার্সের সামগ্রিক রূপ ব্যাখ্যা করা যায়।

এম-তত্ত্বের দ্বারা ইউনিভার্সের সৃষ্টির প্রশ্নের বর্ণনা দেওয়া যাবে। এম-তত্ত্ব অনুসারে আমাদের বিশ্ব একটি নয়। এম-তত্ত্ব অনুসারে একাধিক বা তারও অধিক মহাবিশ্ব রয়েছে। প্রায় দশ হাজার কোটি নক্ষত্রগুচ্ছ নিয়ে একটি গ্যালাক্সি। এরূপ শতকোটি গ্যালাক্সি নিয়ে একটি মহাবিশ্ব। এরূপ একাধিক বা তারও অধিক মহাবিশ্ব নিয়ে ইউনিভার্স। এম-তত্ত্বের মূল প্রস্তাবনায় বহুবিশ্বের (Multiverse) ধারণা ব্যক্ত করা হয়েছে যা শূন্য (empty space) থেকে সৃষ্টি— M-Theory predicts that a great many Universes were created out of nothing— Their creation also no require the intervention of some supernatural being or god'—Grand Design, page-8। বিশ্বপ্রকৃতির বিধি থেকে সৃষ্ট এবং এটাই এখন বিজ্ঞানের অনুমিত সত্য বলে হকিং ব্যক্ত করেছেন। আমাদের বিশ্ব ছাড়া আরও যে সব বিশ্ব রয়েছে ঐ সমস্ত ইউনিভার্সের রয়েছে আমাদের ইউনিভার্সের মতো ইতিহাস। আছে দূর অতীত ও বর্তমান। তবে সেগুলোর বেশিরভাগের মধ্যে আমাদের মতো জীবের অস্তিত্ব না-থাকাই স্বাভাবিক। সামান্য সংখ্যায় আমাদের মতো জীবের বিকাশ ঘটতে পারে। আসলে ইউনিভার্সকে বুঝতে এর বিধিগুলো কেন এমন সেটার চেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ যে বিধিগুলো এমনভাবে কাজ করে কেন? বিধির সন্নিবেশে আমরা ইউনিভার্সকে বুঝি কিন্তু বিধিগুলো কেন এমন, যে কারণে আমরা সেসব বুঝি?,একেবারে শূন্য না-হয়ে কেন এতসব আছে? কিছু না-থাকার বদলে এতসব আছে কেনো? কেনো আমরা আছি? কেন বিধির সমাবেশ অন্যরূপ হল না? এগুলিই আমাদের মৌলিক প্রশ্ন যা ইউনিভার্স ও সকল বিষয়ে জরুরি। হকিং অধ্যায়ের শেষে এসব মৌলিক প্রশ্ন রেখে অধ্যায়টি শেষ করেছেন। আর তারই উত্তর আছে গ্রন্থের পরবর্তী অধ্যায়গুলোতে।

খ.

বিধির অনুশাসন (Rule of law)

দশটি বইয়ের বান্ডিল রশির প্যাঁচে গিট্টু দিয়ে বাঁধা। গিট্টুর মুখ খোলার কৌশল অভিন্ন। এখন একটা বান্ডিলের গিট্টু খোলার কৌশল জানা গেলে সকল গিট্টুই সহজে খোলা যায়। এর অর্থ গিট্টুগুলো একই বিধিতে অনুশাসিত। আর বিধিটি জানা হলে সে বিষয়ে আমরা ভবিষ্যদ্বাণী করতে পারি। অনুরূপ রহস্যময় এ বিশ্বের বিধিগুলো গিট্টুবদ্ধ। বিধিগুলো অজানা থাকলে ঘটনাগুলো অলৌকিক মনে হয়। আর জানা গেলে ঘটনার মূল কারণ জানা গেল। এ অধ্যায়ে হকিং অজানা বিধির

www.pathagar.com

উন্মোচন কীভাবে ধীরে ধীরে ঘটেছে তার রূপায়ন করেছেন। সে সাথে মৌলিক প্রশ্ন তুলেছেন এই বিধিসমূহেরই বা মূল কারণ কী?

বর্তমানে আমরা আকাশমণ্ডলীয় নক্ষত্র গ্রহ উপগ্রহের আবর্তন, উদয় অন্তরাল এবং চাঁদ ও সূর্যগ্রহণের ভালো ব্যাখ্যা দিতে পারি। কারণ সেসব ঘটনার বিধি আমরা জানি। প্রাচীন কালের মানুষ তা জানত না। ফলে তারা এসব বিষয়ে নানা কল্পকাহিনী বা মিথ তৈরি করে। তারা যখন দেখল চাঁদ বা সূর্যগ্রহণ হঠাৎ কোনো ঘটনা নয় বরং তা বারবার ঘটে তখন তারা বুঝতে পারল এসব প্রকৃতির নিয়ম মাফিক (Regular pattern) ঘটনা। ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিরির বিস্ফোরণ, ঝড়, প্লাবন, ইত্যাদি ঘটনায় তারা ভাবত, এসব দেবতাদের (God) কাজ। তারা বিশ্বাস করত শান্তির জন্য এক দেবতা এবং অনিষ্টকারীর জন্য অন্য দেবতা। প্রকৃতির বিধি না জানার কারণে তারা জীবনের প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রের নিয়ন্ত্রক হিসেবে ভিন্ন ভিন্ন দেবতার বিশ্বাসে অভ্যস্থ হয়ে ওঠে। তারা প্রেমের দেবতা, যুদ্ধের দেবতা, সূর্যের দেবতা, সাগর ও নদীর দেবতা, বৃষ্টি ও বজ্রের দেবতা, ভূমিকম্প এবং আগ্নেগিরির দেবতায় বিশ্বাস স্থাপন করে। দেবতাদের তুষ্টি ও ক্রুদ্ধতার কারণে ঝড়, প্লাবন, খরা, মহামারি, যুদ্ধ, ভূমিকম্প, বজ্রপাত ঘটে। প্রকৃতির ঘটনার কারণ ও ফলাফল না-জানার কারণে তাদের এসব বিশ্বাস গড়ে ওঠে। তা সত্ত্বেও ৬২৪ খ্রি. পূর্বে মাইলেটাসের দার্শনিক থেলস (Thales of Miletus) প্রথম ধারণা দেন প্রকৃতির আছে সুসংবদ্ধ বিধি যা খুঁজে পাওয়া সম্ভব। তিনি প্রচলিত দেবতাদের থেকে চিন্তনের মুক্তি দেন এবং এ মত ব্যক্ত করেন যে, প্রকৃতি আসলে বিধির একটি নকশা (Blue print) যার পাঠ উদ্ধার একদিন সম্ভব হবে।

এসব সূত্র ধরে সমসাময়িক কালে ইজিয়ান সাগর দ্বীপ শামস, ক্রীট (গ্রীক কলোনী) আইয়োনিয়ানদের মধ্যে প্রকৃতির বিধি জানার, কৌতূহল জেগেছিল। থেল্‌স, পীথাগোরাস, আর্কিমিডিস, এনাকিসিমিডার এ্যামডোকলস, ডিমোক্রিটিয়াস, এরিস্টকাস প্রকৃতির নানা সুসংবদ্ধ বিধির সন্ধান দেন যা আজও অভ্রান্ত। থেল্‌স ৫৮৫ খ্রি. পূর্বে সূর্যগ্রহণের কারণ ব্যাখ্যা দেন। পীথাগোরাস (খ্রি. পূর্ব ৫৮০) জ্যামিতিক প্রকরণে বিশুদ্ধ চিন্তনের বিকাশ ঘটান। আর্কিমিডিস (খ্রি. পূর্ব ২৮৭) প্রকৃতি যে বিধির অধীন তার তিনটি সূত্রের সন্ধান দেন যা এখনো বিজ্ঞানের পাঠ্য। থেল্‌সের ছাত্র এনাকিসিমিডার এর যুক্তি ছিল শিশুরা অসহায় এবং প্রকৃতির নানা সংঘাতে টিকে থাকা সম্ভব নয়। মানুষ শিশু থেকে বড় হয়। ফলে যে মানুষ প্রথম আগমণ করেছিল তার বেঁচে থাকার কথা নয়। বলা যায় এ চিন্তন থেকে মানব বিকাশের বিবর্তনের চিন্তন এসেছে যে, অন্যকোন শক্ত অণুজীব থেকে মানব বিকাশ

www.pathagar.com

ঘটেছে। উত্তর গ্রীকের আয়োনিয়ান কলোনীর ডেমোক্রিটিয়াস (৪৬০ খৃ. পূ.) চিন্তা করতেন কোনো বস্তুকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র করে ভাঙতে থাকলে কী ঘটে? তিনি যুক্তি দিলেন ভাঙতে ভাঙতে অবশেষ হিসেবে কিছু না-কিছু থাকেই। তিনি এর নাম দিলেন এ্যাটম (এ্যাটম শব্দের অর্থ Uncuttable)। এর অর্থ যাবতীয় বস্তু এ্যাটম তথা কণা দ্বারা গঠিত। বর্তমানে এ তত্ত্ব ব্যাখ্যা করে আমরা পদার্থের গঠন কাঠামো জানি। এরিস্টফাস (৩১০ খ্রি.পূর্ব) ছিলেন আয়োনিয়ানদের মধ্যে সর্বশেষ যুক্তিবাদী এবং পর্যবেক্ষণশীল বিজ্ঞানী। তিনি ইউনিভার্সের চিন্তনের ক্ষেত্রে বিপ্লবী ধারণা দেন। তিনি সূক্ষ্ম হিসাবের দ্বারা চন্দ্রগ্রহণের সময় পৃথিবীর আয়তন পরিমাপ করেন (চন্দ্রগ্রহণের সময় পৃথিবীর ছায়া চাঁদের ওপর পতিত হয়)। তিনি প্রত্যয় ব্যক্ত করেন সূর্য পৃথিবীর চেয়ে অনেক বড়। যথাসম্ভব ক্ষুদ্র বস্তু বৃহৎ বস্তুকে ঘিরে আবর্তন করবে এমন ধারণা থেকে তিনি যুক্তি দেন পৃথিবী ইউনিভার্সের কেন্দ্র নয় এবং পৃথিবী সূর্যের থেকে বৃহৎ কোনো নক্ষত্রকে আবর্তন করছে।

আয়োনিয়নদের মধ্যে পৌরাণিক (Mith) এবং ধর্মতাত্ত্বিকতার (Theological) বাধ্যবাধকতার বাইরে প্রকৃতির বিধির এরূপ ব্যাখ্যা দিতে থাকলেও নানারূপ বিশ্বাসের কারণে আয়োনিয়ান চিন্তাধারা বিচ্ছিন্ন চিন্তা হিসেবে পরিচালিত ছিল। ইপিকিউরিয়াস (৩৪১ খৃ.পূর্ব) এ্যাটমের ধারণাকে অস্বীকার করেন। আয়োনিয়ানরা প্রকৃতির বিধির যে বিচ্ছিন্ন ব্যাখ্যা দেন তা থেকে জগৎ গঠনের উদ্দেশ্য বা স্বাধীন চিন্তার (Free will) অবকাশ ছিল না। এ কারণে ইপিকিউরিয়াস বলতেন প্রকৃতির শাসনের দাসত্বের চেয়ে পৌরাণিক কাহিনী ও দেবতায় (God) বিশ্বাস শ্রেয়। মানুষ প্রাণহীন, আত্মাহীন নয় এ বিশ্বাসে এরিস্টটল এ্যাটম ধারণা বর্জন করেন। বিশ্ববোধে আয়োনিয়ানদের মধ্যে গ্যালিলিওর পূর্ব পর্যন্ত প্রায় দুই হাজার বছর ধরে মানুষ বিশ্বাস করে এসেছে দেবতার স্বর্গীয় বিধানের বাইরে প্রকৃতির সুসংবদ্ধ ও নির্ধারিত (Deterministic) বিধি নেই। গ্রীকরা বিজ্ঞান বিশ্লেষণে প্রকৃতির বিধির ব্যাখ্যা দিলেও তখন পরীক্ষা, নীরিক্ষা (Experimental) পদ্ধতি গড়ে ওঠেনি। ফলে গ্রীক আয়োনিয়নদেরকে সব চিন্তাধারা সায়েন্টিফিক মডেল হিসেবে বিবেচ্য হয়নি। এ্যানাক্সীমেন্ডার খৃ. পূর্ব ৫০০ শত বছর পূর্বে যুক্তি দেন সকল জিনিষই প্রাথমিক বস্তু (Primary substance) থেকে উদ্ভূত এবং সেখানেই ফিরে যায়। মানুষ দুষ্কর্মের জন্য শাস্তি পায়। হেরাক্লিটাস (৫৩৫ খৃ. পূর্ব) যুক্তি দেন সূর্য যেমন চলাচল করে কারণ সূর্য এমন চলাচল না-করলে ন্যায়ের দেবী একে বধ করত। আয়োনিয়ানদের কয়েক শত বছর পর খৃ.পূর্ব তৃতীয় শতাব্দীতে একদল গ্রীক দার্শনিক স্টয়েক (Stoics) বলে পরিচিত হন। স্টয়েক দার্শনিকগণ মানব আচরণ

www.pathagar.com

এবং প্রকৃতির আচরণ দুটি বিধিতে ব্যাখ্যা করেন। স্রষ্টার (God) প্রতি গভীর শ্রদ্ধা এবং পিতা-মাতার প্রতি বাধ্যবাধকতা (Obedience) চিরন্তন অন্যদিকে প্রকৃতির বিধি (Natural law) মানব প্রয়োজনে এমন হতে হবে। বস্তুত প্রকৃতির আচরণ বুঝতে মানুষের অনেক কাল কেটে গেছে। ত্রয়োদশ শতাব্দীতে ক্রিশ্চিয়ান দার্শনিক থোমাস একুইনাস প্রকৃতির বিধির মূল কারণ স্রষ্টা এবং স্রষ্টার আদেশেই বিশ্বের যা কিছু নিয়ন্ত্রিত এ মত ব্যক্ত করেন। এমনকি জোহন্স কেপলার (১৫৭১-১৬৩০) বিশ্বাস করতেন গ্রহগুলো সজ্ঞান চেতনায় তাদের নির্ধারিত পথে ঘোরে এবং এদের মন তা বোঝে— 'Johans Kepler believed that planets has sense perception and consciously followed laws of movements that were grasped by their mind.' —Grand Design, Hawking, Page-23

সেকালে প্রকৃতির আচরণ বিষয়ে তারা জানত কিন্তু কেন এমন তা জানত না। বিধি বিশ্লেষণে পরিমাণগত হিসেব আবশ্যক। ভূ-কম্পন প্রকৃতির বিধি জানা গেল কিন্তু রিখটার স্কেলে এর তীব্রতা পরিমাপ তারা জানত না। ঝড় প্রকৃতির বিধি কিন্তু এর গতিমাত্রা কত হলে কতটা ভয়ঙ্কর তা জানা গেল না। এর কারণও ছিল। মাত্র সপ্তম শতকে মানুষ দশটি সংখ্যার ব্যবহার শুরু করে। পনের শতকের পূর্বে যোগ বিয়োগের ব্যবহার ছিল না। এমনকি ষোড়শ শতকের পূর্বে সমান চিহ্ন (=) এবং ঘড়িতে সময় মাপনের হিসেব সেকেন্ড, মিনিট এর ব্যবহার আসেনি। তবে ভারতীয়রা সংখ্যাভিত্তিক হিসেব, পূর্ব থেকে শুরু করে। গ্রীক দার্শনিকদের মধ্যে অতি চিন্তাশীল ব্যক্তি এরিস্টটল সংখ্যাতত্ত্বের চেয়ে বুদ্ধিবৃত্তিক ব্যাখ্যা দেন। তিনি সাধারণ অর্থে আগুন, পানি, মাটি, বাতাসকে পদার্থবিদ্যার মৌলিক বস্তু বলে মত ব্যক্ত করেন। গাণিতের পরিমাপগত সঠিক সিদ্ধান্তের চেয়ে তিনি পর্যবেক্ষণকে অধিক গুরুত্ব দিতেন যদিও তা সঠিক ছিল না। যেমন বস্তুর গতিশীলতার ক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত দেন ভারি বস্তু তার ওজন অনুসারে পতিত হবে। উপর থেকে অপেক্ষাকৃত ভারি ও হালকা বস্তু ছেড়ে দিলে ভারি বস্তুর পতন আগে হবে। এ বিশ্বাসে মানুষের ২০০০ বছর কেটেছে। কেবল গ্যালিলিও প্রমাণ করলেন উভয় বস্তুর পতন একই সাথে হবে। প্রকৃতির এমন বিধি দেখে আমাদের অবাক হতে হয়। কেবল বিধি নয়, প্রকৃতির আচরণে রয়েছে আন্ত সম্পর্কিত পরিমাপ।

প্রকৃতির বিধির আধুনিক ধারণার বিকাশ ঘটে সপ্তদশ শতক থেকে। আধুনিক ধারণায় বিধিসমূহ গাণিতিকভাবে পরিমাপিত, ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষিত এবং পর্যবেক্ষণে স্বতঃসিদ্ধ। প্রকৃতির বিধি অনুসন্ধানের ধারায় রেনে দেকার্ত (১৫৯৬-

www.pathagar.com

১৬৫০) প্রথম পরিচ্ছন্ন ধারণা দেন। তিনি বিশ্বাস করতেন জাগতিক সকল পদার্থিক বিষয়কে গতির সংঘর্ষের দ্বারা বোঝা সম্ভব। যা তিনটি বিধিতে সম্পন্ন হয়। বিধি অর্থ কোন ঘটনা শুরু (initial) থেকে তার নিষ্পন্ন হওয়ার ফলাফল বিষয়ে ভবিষ্যদ্বাণী করা। সাগরের পানি বাষ্প হয়ে ঘনীভূত হলে মেঘ হয়। মেঘ শীতল হলে বৃষ্টি হয়। এখানে প্রাথমিক অবস্থা তাপ, বাষ্প এবং ফলাফল 'বৃষ্টি' বিষয়ে ভবিষ্যদ্বাণী করা যায়। এটি বিজ্ঞানের বিধি। দেকার্ত অবশ্য এ বিধিকে স্রষ্টার গুণাগুণ বলে বিশ্বাস করতেন। এক্ষেত্রে নিউটন (১৬৪৩-১৭২৭) তিনটি বিধি এবং মাধ্যাকর্ষণ বিধির আলোকে প্রাকৃতিক বিধির আধুনিক ও বিজ্ঞানসম্মত ধারণার অবতারনা করেন। এ বিধিসমূহের আলোকে তিনি গ্রহ, উপগ্রহের আবর্তন এবং প্রাকৃতিক নানা ঘটনা যেমন জোয়ার-ভাটার ব্যাখ্যা দেন। এ বিধিগুলো বিজ্ঞানের বিধি বা সায়েন্টিফিক মডেল।

আধুনিক ধারণায় প্রকৃতির বিধি অতি বিশেষায়িত। আকাশমণ্ডল ও ভূ-মণ্ডলের যাবতীয় ক্রিয়াকর্ম বিধি অনুসৃত। প্রকৃতির আচরণ বিধি ব্যাখ্যা করে গ্রহ-নক্ষত্রের স্থিতি গতি থেকে ভূ-মণ্ডলের বায়ুপ্রবাহ, প্লাবন, বৃষ্টিপাতের বিধি আমরা জানি। আমাদের দৈনন্দিন কর্মপ্রবাহে উফসী জাতের ফসল উৎপাদন থেকে শুরু করে কম্পিউটার, মুঠোফোন, বিদ্যুৎ উৎপাদন, বিধি উদ্ভাবনের প্রাপ্ত ফলাফল। বিজ্ঞানের এসব বিধি বিশেষিত হয়েছে পদার্থবিদ্যা, রসায়ন, উদ্ভিদবিজ্ঞান, প্রাণীবিজ্ঞান, সমাজ বিজ্ঞান-এর মধ্যে। সর্বোপরি বিধির সুনিশ্চিত ফল প্রাপ্তি রয়েছে গণিতের হিসেবে। গণিতের হিসেব সঠিক ও সত্য বা প্রায়সত্য (approximation)। ব্যাতিক্রম থাকলেও তা সার্বজনীন এবং কতগুলো অবস্থার (a set of condition) নির্ধারণ ক্রিয়ার পরবর্তী ফলাফল। অবস্থা নির্ধারণ করতে পারলে বিধি সঠিক ফলাফল প্রদান করবে। 'ব্রহ্মাণ্ড প্রকৃতির বিধি শাসিত'—এ সত্যের আলোকে হকিং তিনটি প্রশ্ন তুলেছেন—

১। বিধির উৎপত্তি (Origin) কোথা থেকে?

২। বিধির কোনো ব্যাতিক্রম (Exception) আছে কী? অর্থাৎ অলৌকিক (Miracle) কিছু?

৩। কেবল কি একগুচ্ছ সম্ভাব্য বিধিই বর্তমান?

[1. What is the origin of the laws?
2. Are there any exception to the laws i.e. miracles?
3. Is there only one set of possible laws? Grand Design-page-29]

www.pathagar.com

এ যাবৎকালে এ তিনটি প্রশ্নের উত্তর সন্ধানে ব্যস্ত ধর্ম, দর্শন ও বিজ্ঞান। কেপলার, গ্যালিলিও, দেকার্ত, নিউটন ঐতিহ্যগতভাবে প্রকৃতির বিধি স্রষ্টার সন্নিবেশ বলে বিশ্বাস করতেন। হকিং এর বক্তব্য স্রষ্টার সন্নিবেশ থাকলে অলৌকিকত্ব থাকবে। কিন্তু বৃন্তচ্যুত কোনো আপেলকে মাধ্যাকর্ষণ বিধি না-মেনে আকাশে উড়াল দিতে দেখা যায় না। মৃতকে জীবিত হওয়ার দৃষ্টান্ত নেই। এক্ষেত্রে মার্কুইস লাফলাস (১৭৪৯-১৮২৭) স্পষ্টভাবে প্রকৃতির বিধিকে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিতে প্রকাশ করেন। তাকে বিজ্ঞানের নিয়তিবাদের (scientific determinism) প্রবক্তা বলা হয়। বিশেষ সময়ে ইউনিভার্সের বোধ এমন যে সমগ্র বিধি জানা গেলে এর অতীত ও ভবিষ্যৎ বলা যায়। বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ অলৌকিকত্ব বর্জন করে অথবা স্রষ্টার কার্যকরী ভূমিকা অস্বীকার করে। হকিং এর কথায়—'It is in fact the basis of all modern sciences and a principle that is important throughts this book. A scientific law is not a law if it holds only when some supernatural being decides not to interfare'—প্রকৃত অর্থে এ গ্রন্থটিতে বর্তমান বিজ্ঞানের বিধি ও নীতি তত্ত্বসমূহই আলোচনা হয়েছে। বিজ্ঞানের বিধি, বিধি নয় যদি বিধির ফলাফলে অতিপ্রাকৃতিক হস্তক্ষেপের বিশ্বাস থাকে।

বস্তুত জড়বস্তু বিধি মেনে চলে। এসব বিধিগুলোর সন্ধান এসেছে বিধি উন্মোচনের ধারাবাহিক প্রচেষ্টায়। লাপ্লাসের মতানুসারে সকল ঘটনাই বিধি অনুসৃত এটা মেনে নিলে আমাদের স্বাধীন চিন্তা চেতনার (Freedom of will) সুযোগ থাকে না। বস্তুত সকল জীবই কোনো না কোনো চেতনা ধারণ করে। ব্যাকটেরিয়া থেকে শুরু করে কেঁচো বা যে কোন জীবের খাদ্য, চলাচল, ক্রিয়ায় স্বাধীন ইচ্ছা ব্যক্ত করে। উন্নত চেতনার মানুষের ইচ্ছার স্বাধীনতা ব্যাপক। হকিং বলেন— প্রকৃত অর্থে জীবের ইচ্ছার স্বাধীনতা রসায়ন ও জীববিজ্ঞানের বিধিতে প্রকাশ লাভ করে। অধ্যায়টি শেষ হয়েছে বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তরের অপেক্ষায়। গ্রন্থটির মূল প্রতিপাদ্য বিষয় বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ (Scientific Determination)। যা দ্বিতীয় প্রশ্ন বিধির ব্যাতিক্রম আছে কী? এ প্রশ্নের উত্তর ব্যাতিক্রম বা কোন অলৌকিকত্ব নেই। প্রথম প্রশ্ন কীভাবে বিধির উদ্ভব এবং তৃতীয় প্রশ্ন একগুচ্ছ বিধিই কি সব? এমন গভীর প্রশ্নের উত্তর পরবর্তী অধ্যায়ে দেওয়া হবে। তবে তার পূর্বে আমরা যা দেখি বা বাস্তবতার (Reality) স্বরূপ কী? এ প্রশ্নের উত্তর তৃতীয় অধ্যায়ে।

www.pathagar.com

গ.

সত্যের স্বরূপ কী (What is reality)?

সত্য এবং সত্য নয় বা বাস্তব (Real) এবং অবাস্তব (Unreal) বহুল ব্যবহৃত এ বিষয়টি গভীর ধ্যানে অনুধাবন করতে হয়। দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা এই তিনমাত্রায় পর্যবেক্ষণসিদ্ধ কোনো বস্তু বা পদার্থ বাস্তব। কিন্তু কল্পনায় শূন্যে সৌধ নির্মাণ অবাস্তব। জগতবোধে সত্যতার স্বরূপ কী? প্রকাশিত জগৎ পর্যবেক্ষণে আমরা মুগ্ধ হই। শত সহস্র পদার্থিক সমন্বয়ে নানা ঘটনার সমাবেশে বৃহৎ অর্থে বিশ্বজগৎ। ক্ষুদ্র অর্থে কণিকার আচরণ, বিচরণ কি ও কেমন তা জানার কৌতূহল চিরন্তন। তবে মান বিচারে সত্যের যাচাই হতে হবে সেটাই সত্যানুসন্ধানের মূল বিষয়। ব্রহ্মাণ্ডের বিস্তৃতিতে গ্রহ, নক্ষত্র, গ্যালাক্সি এবং পৃথিবীর মাটি, পাথর, সাগর, পানি সবই জড়বস্তুর ভাণ্ডার। এর মধ্যে জীব জগতের বিস্তৃতি খুবই সামান্য। জীবকুলের মধ্যে একমাত্র উন্নত মস্তিষ্কধারী বুদ্ধিমান মানুষ জড় জগৎ ও জীব জগতকে যেভাবে বুঝতে চায় তাই সত্যতা (Reality)। বিষয়ের বর্ণনায় বিশুদ্ধ জ্ঞান সত্যের মাপকাঠি। বিশুদ্ধ জ্ঞান যাচাইয়ে বাস্তবতাবাদ এবং আদর্শবাদের মতভেদ ধর্ম, দর্শন এবং বিজ্ঞানে এখন স্পষ্ট। সাধারণ পর্যবেক্ষণের বাইরে এখন সত্য যাচাই করা হয় গণিতের ভাষায়, পরীক্ষা নীরিক্ষা ও বিধি অন্বেষণের মাধ্যমে। ফলে দর্শনের ভাববাদ আর আমাদের তুষ্ট করতে পারে না। আমরা সেই সত্যের ব্যবহার করি যা সূত্রমাফিক পুনঃব্যবহার করা যায়। যে সত্যের ব্যবহারে ফলাফলকে বুঝতে পারি। সূর্য পূর্বদিকে উদিত হয়ে পশ্চিমে অস্ত যায়। এটা সাধারণ পর্যবেক্ষণ এবং সত্যের নিরিখে তা ভুল। সঠিক সত্য পৃথিবী আপন অক্ষে প্রতিঘণ্টায় ১১০০ শত মাইল বেগে পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে লাটিমের মতো পাক খায় আর তাই দিন ও রাত আসে। এছাড়া পৃথিবী প্রতি সেকেণ্ডে ১৮ মাইল বেগে আপন কক্ষপথে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করছে যদিও তা আমরা দেখি না এবং বুঝতে পারি না।

এ অধ্যায়ে স্টিফেন হকিং সত্যকে (Reality) যাচাইয়ের মাপকাঠির মুখোমুখি প্রশ্ন তুলেছেন সত্যতা আসলে কী (What is reality)? মানুষ বুদ্ধি বিকাশের লগ্ন থেকেই ভূ-মণ্ডল এবং নভোমণ্ডলের সকল বিষয়কে বুদ্ধির বিচারে জ্ঞানের অধীন করতে চায়। এর ক্রমধারাটি কয়েক লক্ষ বছর পূর্বে পাথরে পাথরে আগুণ জ্বালাবার কৌশল থেকে শুরু হলেও বিশ্ব জগতের রহস্য উন্মোচনের ধারাবাহিক চিন্তা চেতনার ব্যাপ্তিকাল আড়াই হাজার বছরের বেশি নয়। সত্যকে সত্য বলার সাধারণ অর্থ হল কোনো বিষয়ের পর্যবেক্ষণ সকল পর্যবেক্ষকের নিকট এক (same) হতে হবে। কালো বিড়ালকে অর্ধেক পর্যবেক্ষক কালো এবং বাকি অর্ধেক

www.pathagar.com

পর্যবেক্ষক সাদা বললে তা সত্য নয়। যখন সকল পর্যবেক্ষক বিড়ালকে কালো বলবে তখনই তা সত্য। মূলত রিয়েলিটির প্রশ্নে বিষয়ের বর্ণনা আবশ্যক। বিড়ালটির প্রতি আমাদের পর্যবেক্ষণ এমন যে, সকলের রচনাতেই বিড়ালের একই বর্ণনা পাওয়া যাবে। অনুরূপ পদার্থের বাস্তবতার বর্ণনায় তা দুই মাত্রার তলে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ এবং একমাত্রার উচ্চতায় ঘনবস্তু হিসেবে পর্যবেক্ষণ। তবে এরূপ সাধারণ পর্যবেক্ষণকে যখন গতির মুখে দাঁড় করান যায় তখন ঘটনার সাধারণ পর্যবেক্ষণ বদলে যায়। ফলে ভিন্ন ভিন্ন স্থান থেকে ভিন্ন ভিন্ন পর্যবেক্ষক ভিন্ন ভিন্ন বর্ণনা দেয়। কারণ হিসেবে বলা যায় বিশ্বকে সাধারণভাবে যেরূপ গঠন কাঠামো ভাবা হয় গভীর অন্বেষণে তা ভিন্ন। ফলে রিয়েলিটির সঠিকতা কী এ প্রশ্ন দেখা দেয়। বস্তুর স্থিতি, গতি এবং বিশ্ব চরাচরের সত্যবোধ গ্রহণে এরিস্টটল, প্লেটো থেকে শুরু করে বর্তমান পর্যন্ত দার্শনিকগণ বিস্তর ভেবেছেন এবং নানা মতামত ব্যক্ত করেছেন। এ ভাবনায় জগৎ কখনো বাস্তব আবার কখনো প্রতিরূপ হিসেবে বর্ণনা করা হয়েছে। ফলে তাত্ত্বিকতায় এসেছে বাস্তবতাবাদ (Realism) এবং আদর্শবাদ (Idealism)। পরস্পরবিরোধী এ মতবাদের বাইরে জন্ম নিয়েছে বাস্তবতা বা সত্য নিরূপণে পরিমাপ পদ্ধতি, যা বিজ্ঞানের ভাষা। পরীক্ষা, নীরিক্ষা ও হিসেবের পদ্ধতিতে রিয়েলিটির বিষয়টি সকল পর্যবেক্ষকের নিকট অভিন্নতার নিক্তিকে যাচাই বাছাই করা হয়েছে। থেলস, পিথাগোরাস, ডালটন থেকে শুরু করে টলেমি, কপারনিকাস, নিউটন, ম্যাক্সওয়েল, হাবল, ম্যাক্স প্লাংক, রোমার, রাদার ফোর্ড, জে জে থমসন, পল ডিরাক, চ্যাডউইক, আইনস্টাইন এবং বর্তমান কালের শ্রেষ্ঠ তত্ত্ববিজ্ঞানী হকিং সত্যতা যাচাইয়ের পরীক্ষিত পরিমাপ দাঁড় করেছেন। পরিমাপের সেসব পদ্ধতি মডেল হিসেবে পরিচিত। সেসব মডেলের নিরিখে সত্য যাচাই করে রিয়েলিটিকে সার্বজনীনভাবে গ্রহণ করা যায়। ফলে রিয়েলিটি 'মডেল নির্ভর'। এ বিষয়টি হকিং এ অধ্যায়ে ব্যক্ত করেছেন।

অধ্যায়টি শুরু হয়েছে নাটকীয়ভাবে। একটি গোল্ডফিশকে গোলাকার (Curved bowl) গামলায় রাখলে বিচরণ পথটি মাছটির দৃষ্টিতে হবে বাঁকা, মোচড়ানো বা বিচ্ছিন্নভাবে বিকৃত। মাছটি সোজা পথে চলতে অভ্যস্থ হলেও পথের নির্দেশ (Reference) বিচরণ পথ ঠিক করে। অর্থাৎ গোল্ডফিশটি গোলাকার বিচ্ছিন্ন (Distorted) পথের নিশানায় সায়েন্টিফিক মডেলে তার বিচরণ বাস্তবতা নির্ধারণ করেছে। যা দ্বারা গোল্ডফিশ ভবিষ্যৎ বিচরণ পথ জানে। অনুরূপ আমরা যা পর্যবেক্ষণ করি তার নির্দেশমত আমরা রিয়েলিটি বুঝতে চাই। তবে বিচ্ছিন্নভাবে রিয়েলিটিকে বোঝার সুযোগ নেই। রিয়েলিটিকে বুঝতে একে কোনো না কোনো

www.pathagar.com

ছাঁচে (Model) ফেলতে হবে। নির্দিষ্ট ছাঁচের আলোকে সকলের পর্যবেক্ষণ যদি একই ভাষায় বিবৃত হয় এবং বিশ্বাস স্থাপন করে তবে তা রিয়েলিটি বলে বিবেচিত তবে সেখানেও রয়েছে যাচাই বাছাইয়ের ধারাবাহিক অন্বেষণ। হকিং এভাবে তা ব্যক্ত করেছেন।

টলেমি (৮৫ খ্রি.-১৬৫ খ্রি.) আকাশমণ্ডলীয় জ্যোতিষ্ক (Celestial body) বা গ্রহসমূহের আবর্তন গতির বিভিন্ন রূপ রিয়েলিটির প্রতিচ্ছবি তুলে ধরেন। আরবী ভাষায় লেখা 'অ্যালমজেস্ট' (Almagest) গ্রন্থে ব্যাখ্যা দেন পৃথিবী গোলকবৎ, গতিহীন এবং মহাবিশ্বের কেন্দ্র (Center of the Universe)। স্থির পৃথিবীকে কেন্দ্র করে গ্রহ এবং তারকা চক্রের ওপরে চক্রাকারে (Like wheel on wheel) ঘুরছে। টলেমি যে মডেল প্রস্তুত করেন তা সঠিক অর্থে ছিল 'সরল সত্য' কারণ পৃথিবীর ঘুর্ণন (moving) আমরা বুঝতে পারি না। তাই সাধারণ দৃষ্টিতে তেমনটাই দেখি। এরিস্টটলও বিশ্বাস করতেন পৃথিবী স্থির। টলেমির বিশ্বতাত্ত্বিক মডেল ক্যাথলিক চার্চ ডক্ট্রিন হিসাবে গ্রহণ করে এবং এ বিশ্বাসে কেটে গেছে প্রায় দেড় হাজার বছর। ১৫৪৩ সালে কপারনিকাস 'ডি-রিভোলুশানিরাস অরবিয়াস সিলেসটিয়াস' গ্রন্থে বিকল্প বিশ্বতাত্ত্বিক মডেল উপস্থাপন করেন। গ্রন্থটি তার মৃত্যুর একবছর পর প্রকাশিত হয়। কপারনিকাসের মডেল টলেমির মডেলের বিপরীত। টলেমির মডেল পৃথিবী কেন্দ্র (Geocentric) আর কপারনিকাসের মডেল সূর্য কেন্দ্র (Heliocentric)। কপারনিকাসের মডেল বাইবেলের পরিপন্থী বলে ধর্মযাজকগণ মনে করেন এবং তা মহাবিতর্কের সৃষ্টি করে। গ্যালিলিও এ মত প্রচার করায় বিচারে (১৬৩৩) তাকে মৃত্যুর পূর্ব পর্যন্ত গৃহ অন্তরীণ করা হয়। তাকে এ মত পরিত্যাগ করতে নির্যাতন করা হয়। কিন্তু শেষ নিঃশ্বাসের পূর্বেও তিনি বলেন 'Eppur is move—But still it moves.' অবশেষে ১৯৯২ সালে রোমান ক্যাথলিক চার্চ স্বীকার করে গ্যালিলিওকে বিচারে দণ্ড দেওয়া ভুল ছিল।

রিয়েলিটির ক্ষেত্রে হকিং এখানে প্রশ্ন তুলেছেন কে সঠিক? টলেমি নাকি কপারনিকাসের পদ্ধতি? আমরা বলব কপারনিকাসের পর থেকে তত্ত্ব, তথ্য, উপাত্ত ও গাণিতিক হিসেব মতে টলেমি ভুল। কিন্তু গোল্ডফিশ যেমন সাধারণ পর্যবেক্ষণে গোলাকার বাঁকানো পথের পদ্ধতির বুঝ নিয়ে চলাচল করে অনুরূপ সাধারণ দৃষ্টিতে যা দেখা যায় তা দিয়েই টলেমির পদ্ধতি। রিয়েলিটির প্রশ্নে উভয়ই সত্য। কেবল সূর্যকে স্থির রেখে হিসেবের বর্ণনা সহজ। সত্যের বিষয়টি মূলত আপেক্ষিক।

www.pathagar.com

কম্পিউটারের অবদানে বর্তমানে 'সায়েন্স ফিকশান' এমন এক বিশ্বের (Simulated world) রূপকল্প করেছে যেখানে বাস করে ভীনগ্রহী এ্যালিয়েনরা। সে জগতের বিধিগুলো যদি হয় আমাদের জগতের বিধির বিপরীত তাহলে বৃন্তচ্যুত আপেল নিচে না-নেমে ওপরে যাবে। আমরা খাদ্য খেলে বড় হই, তারা খেলে ছোট হতে থাকবে। এটি আমাদের কল্পনায় কিন্তু এ্যালিয়েনদের বাস্তব। অন্যদিকে এ্যালিয়েনদের কল্পনা আমাদের বাস্তব। তাহলে রিয়েলিটি মূলত একের প্রতি অপরের কল্পনা— (This is modern version of the idea that we are all figments of someone else's dream. —Grand Design, Page-42। এসব উদাহরণের অর্থ স্বতন্ত্রভাবে কোনো রিয়েলিটি নেই— There is no picture or theory—independent concept of reality. —Grand Design, page-42। বরং রিয়েলিটি মডেল নির্ভর (Model dependent)। মডেল ধারণা (idea) এমন যে, পদার্থিক কোনো তত্ত্ব বা বিশ্বপ্রতিরূপ (World picture) একটি মডেল (সাধারণ গণিত বিশেষিত) যা একগুচ্ছ বিধির সমন্বয়ে আমাদের পর্যবেক্ষণ বাস্তবতা লাভ করে। এ ধারণায় বর্তমান বিজ্ঞানের কাঠামো রূপায়িত।

রিয়েলিটির প্রশ্নে প্লেটো থেকে পরবর্তী দার্শনিক এবং চিরায়ত বিজ্ঞানের (Classical science) তত্ত্বসমূহ নানা মত ব্যক্ত করেছে। পর্যবেক্ষণকারী (observer) এবং পর্যবেক্ষিত বিষয় (objective) নিয়েই বাস্তবতা। যা দেখা যায় না, তা বাস্তব নয়। দর্শনের ভাষায় রিয়েলিটি নিয়ে এমন বিতর্ক থাকলেও বিজ্ঞানের ভাষায় কেবল স্থিতি, অবস্থান, পরিমাপ এবং পর্যবেক্ষণ সিদ্ধ বস্তুজগত বাস্তবতার মাপকাঠি নয়। যেমন ইলেক্ট্রন, প্রোটন, কণা সাধারণভাবে দৃশ্যমান নয়, আবার এসব কণার স্থিতি ও গতির নির্দিষ্ট পরিমাপ নেই। কিন্তু এরা বাস্তব। এ কারণে মডেল বা তত্ত্ব ভিত্তিক বাস্তবতা আমাদের মেনে নিতে হয়। মডেল নির্ভর রিয়েলিজমের বিশেষত্ব হল মডেলটি তখনই মডেল হিসেবে স্বীকৃত যখন তা আমাদের পর্যবেক্ষণে মিলে যায়। পর্যবেক্ষণের ক্ষেত্রে যদি দুটি মডেল একই রকম ফলদায়ক হয় তবে কোনোটি অপেক্ষাকৃত ভালো তা বলা যাবে না। তাই বৃত্তাকার গামলায় গোল্ডফিশ তার চলার পথের যে মডেল প্রস্তুত করে তা যেমন বাস্তব, গামলার বাইরে আমরা স্বাধীন চলাচলে যে মডেল প্রস্তুত করি তাও বাস্তব। আমরা সাধারণ পর্যবেক্ষণে দৈনন্দিন জীবনে মডেল প্রস্তুত করি। মূলত আমাদের চেতন ও অবচেতন মনে কোন পর্যবেক্ষণের বিশ্লেষণে এবং তা বোধগম্য করতে সহজাতভাবে মডেলের আলোকে তা বুঝে নেই। এক্ষেত্রে আমাদের পর্যবেক্ষণ ইন্দ্রীয়গ্রাহ্যে মস্তিষ্কের তন্ত্রের (nerves) দ্বারা তাৎক্ষণিক মডেল প্রস্তুত হয়। একটি

www.pathagar.com

চেয়ার সোজাভাবে বসানো আছে। আমি মস্তিষ্কপ্রসূত মডেল নির্দেশে চেয়ারে বসি। চেয়ারটি যদি উল্টো করে বসান থাকে তাহলে মডেল নির্দেশে তা সোজা করে বসি। ফলে রিয়েলিজম বলতে যা বোঝায় তা হলো মডেল নির্দেশিকা। মডেল নির্দেশে পর্যবেক্ষণ সঠিক অর্থে রিয়েলিটিতে পৌঁছে দেয়। ঘরে যখন চেয়ারটি দেখি তখন তা বাস্তব অস্তিত্ব গ্রহণ করে। ঘর থেকে যখন বের হয়ে আসি তখনো তা বাস্তব অস্তিত্ব গ্রহণ করে। এর মধ্যে যদি কোন কারণে চেয়ারটি ভেঙে যায় তাহলে পুনরায় ঘরে ঢুকে ভাঙা চেয়ারের অবশিষ্ট দেখি। এর অর্থ আমরা যা দেখি না মডেল অনুসারে তারও রিয়েলিটি বা বাস্তবতা রয়েছে।

পরমাণু অধীন (sub-atomic) কণা দেখা যায় না। কিন্তু এখানে মডেলটি সঠিক ও সিদ্ধ। আমরা ইলেকট্রনকে দেখতে পাই না, কিন্তু বিজ্ঞানী, প্রকৌশলী বা দৈনন্দিন জীবনে ইলেকট্রনিক সামগ্রী ব্যবহার করা হচ্ছে। কোয়ার্ক যা দেখা যায় না, কিন্তু মডেল হিসেবে প্রোটন এবং নিউট্রন গঠনের ব্যাখ্যা প্রদান করে।

এভাবে বাস্তবতা বা রিয়েলিটির অন্বেষণে মডেল নির্ভর হতে হয়। প্রত্নতাত্ত্বিক খননে আমাদের সভ্যতার হিসেব করতে পারি। ফসিলের মধ্যে জৈব বিকাশের ইতিহাস গ্রহণ করেছি, মাইক্রোওয়েভ বিকিরণ দৃষ্টান্ত ১৩.৭ বিলিয়ন বছর পূর্বে বিগ ব্যাং-এ আমাদের বিশ্বের যাত্রা শুরু হয়েছিল এসব মডেলে রিয়েলিটি যাচাই করি। অনেকে এমন মডেল সমর্থন করে যে, বিগ ব্যাং-এর পূর্বেও সময় ছিল। কিন্তু রিয়েলিটি বা পর্যবেক্ষণ ফলাফলে তা ব্যাখ্যানীয় নয়। কারণ বিশ্বের বিবর্তনের ফলাফল ক্রিয়ায় বিগ ব্যাং পর্যন্ত যাওয়া যায়। মহাবিশ্বের সৃষ্টির আদি কারণ হিসেবে যত মডেল, পর্যবেক্ষণ, তত্ত্ব, পরীক্ষণ বিগ ব্যাং বিন্দুতে সমাপ্তি ঘটে। ফলে বিগ ব্যাং মডেলই আমরা স্থির থাকতে পারি— We might as well stick with the idea that the Big Bang was the creation of the world- Hawking.

যে কোন একটি মডেল ভালো হবে যখন—

১। মডেলটি সুচারু (Elegant) ও সুবিন্যস্ত

২। বিতর্কমূলক বিষয় থাকবে সামান্য

৩। পর্যবেক্ষণের সাথে মিল থাকবে এবং ব্যাখ্যা করতে পারবে

৪। ভবিষ্যৎ পর্যবেক্ষণে বিস্তারিত ভবিষ্যদ্বাণী করা যাবে।

www.pathagar.com

উদাহরণ স্বরূপ এরিস্টটলের মডেল আগুন, পানি, মাটি, বাতাস দ্বারা জগৎ গঠিত সুচারু কিন্তু সুবিন্যস্ত নয়। প্রকৃত অর্থে বিশ্বের গঠন বিষয়ে আরো বিশ্লেষিত উপাদান রয়েছে। পতনের ক্ষেত্রে বেশি ভরের ও হালকা বস্তুর পতন একই সাথে হবে বলে এরিস্টটল বলতেন। গ্যালিলিওর মডেলে দেখা যায় উভয়ের পতন একই সাথে হয়। গ্যালিলিওর মডেলের ভবিষ্যদ্বাণী সঠিক।

টলেমির মডেলে পৃথিবীকেন্দ্রিক বিশ্বের গ্রহের আবর্তন পর্যবেক্ষণে মিলে যায় কিন্তু আবর্তন ক্রিয়া ব্যাখ্যা করা যায় না। এক্ষেত্রে কপারনিকাসের সূর্যকেন্দ্রীক বিশ্ব সুচারু ও সুবিন্যস্ত। বিশ্ব স্থির ও স্থবির (Static) এ মডেল বিশ্বাস স্থাপনে সঠিক কারণ সাধারণ পর্যবেক্ষণ এরকমই। কিন্তু হাবলের পর্যবেক্ষণে যখন দেখা গেল গ্যালাক্সিসমূহ একে অপরের থেকে সরে যাচ্ছে তখন মহাবিশ্ব সম্প্রসারণবাদীয় মডেল সুচারু, পর্যবেক্ষণসিদ্ধ এবং বিস্তারিত উপাদানে বিবৃত। নিউটনের মডেলে- আলো কণা, কিন্তু আলো তরঙ্গ মডেলেও স্বীকৃত।

রিয়েলিটি বা বাস্তবতার সন্ধানে আমাদের মডেল যা তত্ত্বনির্ভর হতে হয়। এক্ষেত্রে নানা মডেলের উদাহরণ দেয়া হয়েছে। বিশ্বতাত্ত্বিক সকল মডেলই বিশ্লেষণ ও গুণাগুণ পরীক্ষা রয়েছে। কিন্তু কোন মডেলেই সার্বিক বর্ণনায় একক সাফল্য নেই। ফলে যে বিধিসমূহ বিশ্বকে পরিচালন করছে তার মধ্যে একক কোনো তত্ত্ব (Single) নেই। তার পরিবর্তে বিশ্বকে যে তত্ত্বে ব্যাখ্যা দেয়া যাবে তা হল এম-তত্ত্ব বা M-Theory। এম-থিওরি একক কোন তত্ত্ব বা মডেল নয়। সকল তত্ত্বের সমষ্টিরূপই হল এম তত্ত্ব। এম তত্ত্বের মধ্যে অন্য সকল তত্ত্ব যার যার নির্দিষ্ট সীমানায় জাগতিক বিষয়ের ভালো বর্ণনা দেয়। অন্য সকল তত্ত্বের সাথে এর মিল (Coincide) থাকে। এর আওতায় প্রকৃতির প্রতিটি বিষয় যেমন প্রকৃতির সকল শক্তি যা প্রতিটি বস্তু ও কণায় (Particle) কাজ করে এবং স্থান কালের কাঠামোর বর্ণনা দেয়। এ সকল বিষযের বর্ণনায় বিজ্ঞান একক তত্ত্বের স্বপ্ন দেখে। এমন একক তত্ত্ব (Single Theory) দুরাশা। এক্ষেত্রে সকল তত্ত্বের সমষ্টিরূপ এম-তত্ত্ব প্রকৃতির সকল বিষয়ের বর্ণনায় মহাবিশ্বের সকল রহস্যের সন্ধান দিবে।
এম-তত্ত্ব বিষয়ে ৫ম অধ্যায়ে আলোচনা করা হবে— এ বিষয়ে বক্তব্য রেখে হকিং পরবর্তী অধ্যায়ে কোয়ান্টম তত্ত্ব নিয়ে আলোচনা করেছেন। কোয়ান্টম তত্ত্ব বিজ্ঞানের অত্যাধুনিক দৃষ্টি (modern view) যাকে বিকল্প তত্ত্ব (alternative theory) বলা হয়। আধুনিক বিজ্ঞানের এ দৃষ্টিতে মহাবিশ্বের কেবল একটি অস্তিত্বে বা ইতিহাসে সীমাবদ্ধ নয় বরং রয়েছে একাধিক ইতিহাস ও অস্তিত্ব।

www.pathagar.com

ঘ.

বিকল্প ইতিহাস (Alternative Histories)

সাধারণত ইতিহাসে বর্ণনা, বিচ্যুতি, তথ্যবিন্যাসে পার্থক্য থাকলেও বিকল্প ইতিহাস নেই। আমাদের ইংরেজ, পাকিস্তান শাসনকাল বা মুক্তিযুদ্ধের ইতিহাস একটাই। এর বিকল্প ইতিহাস অর্থ উক্ত বাস্তবতাকে অস্বীকার করা। এর ইতিহাস রচনায় একটি মডেলই ব্যবহার্য যার আলোকে ঘটনার বর্ণনা দেওয়া যায়। এখানে ভিন্ন মডেল ব্যবহারের সুযোগ নেই। তবে গণিতের ভাষায় বিকল্প ব্যবহার আছে। পাটিগণিতের কোনো সমাধান বিকল্প পদ্ধতিতে করা যায়। দর্শন ও বিজ্ঞানের মডেলে আমরা বিশ্বতাত্ত্বিক ইতিহাস গ্রহণ করেছি। এখানে বাস্তব জগতবোধে বিবর্তন ইতিহাস প্রধান। এ্যারিস্টোটল জাগতিক বিষয়ে বস্তুগত সংজ্ঞা আরোপ করলেও সুসংহত কোনো বিধিতে তা প্রকাশ পায়নি। সে ক্ষেত্রে টলেমি পদ্ধতিগত (System) মডেল প্রস্তুত করেন। কপারনিকাস মডেল প্রতিস্থাপিত হলে কেপলার, গ্যালিলিও প্রকৃতির বিধি বিশ্লেষণে নবদিগন্তের উন্মোচন ঘটান। অতপর নিউটনের মাধ্যাকর্ষণ বিধি এবং তিনিটি সূত্র জাগতিক ঘটনা, বস্তুর স্থিতি, গতির যে ব্যাখ্যা পাওয়া গেল তা জগৎ বোধের মাইলফলক। নিউটনের তত্ত্ব ও বিধিতে সৌরমণ্ডলের গ্রহের আবর্তনের হিসেবও প্রকৃতির বিধির নিগূঢ় রহস্য জানা গেল। নিউটন ঘটনার বাস্তবতা তুলে ধরলেন। অবাস্তবতা ও কল্পকাহিনী থেকে মানুষ প্রকৃতির বিধির আলোকে জাগতিক ঘটনা ব্যাখ্যায় অভ্যস্থ হয়ে উঠল। এরপর স্মরণকালের বিজ্ঞানী আলবার্ট আইনস্টাইন আপেক্ষিক তত্ত্বের ঘোষণায় জাগতিক বিধির এমন সমস্ত বিশ্লেষণ উপস্থাপন করলেন যা দ্বারা পূর্বঘোষিত বিধিসমূহের বিচ্যুতি নিরসনে পর্যবেক্ষণ সঠিক ও সিদ্ধ হল। সাধারণভাবে আমরা নিউটন ও আইনস্টাইনের ইতিহাসের পাঠ্য নিয়ে জগৎ ও জাগতিক ঘটনার পর্যবেক্ষণ করছি।

এ পাঠ বর্তমানে ক্লাসিক্যাল পাঠ বলে বর্তমান বিজ্ঞান বিশেষ করে পদার্থবিদগণ মনে করেন। এ প্রেক্ষাপটে কোয়ান্টাম তত্ত্বের আলোকে বিকল্প ইতিহাসের পাঠ গ্রহণে তারা গুরুত্ব আরোপ করেন। তবে বিকল্প ইতিহাসটি এমন নয় যে, আমাদের সাধারণ পর্যবেক্ষণ বদলে যাবে। যেমন আপেল মাটিতে না-পড়ে ঊর্ধ্বাকাশে গমন করবে। বিকল্প ইতিহাসে আমাদের পর্যবেক্ষণ যেমন হবে নিখুঁত তেমনি জাগতিক বোধ হবে ভিন্নধর্মী।

কোয়ান্টাম তত্ত্ব তথা কোয়ান্টাম ম্যাকানিক্সের মূল ভাষ্য (version) পরমাণু ও পরমাণু অধীন (Atomic and sub-atomic) তাত্ত্বিকতা বা মডেল যা পরমাণু

www.pathagar.com

এবং পরমাণু গঠনে ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন, কোয়ার্ক বা কণা প্রতিকণার আচরণ বিচরণ তত্ত্ব। নিউটন এবং আইনস্টাইনের তত্ত্ব বৃহৎ বস্তুর স্থিতি, গতি, ভর, ওজন, শক্তি বিষয়ক তত্ত্ব। কোয়ান্টম তত্ত্বের বিষয় বৃহৎ বস্তু যে সব পরমাণু দ্বারা গঠিত সেসব পরমাণুর আচরণ ব্যাখ্যা করা। এখানে কোয়ান্টম ম্যাকানিক্সে পরমাণুর গঠনক্রিয়ায় কণাসমূহের (Particle) আচরণ বিচরণ জানা যায়। অন্য কথায় কোয়ান্টাম তত্ত্ব সাব-এ্যাটোমিক জগতের গূঢ় রহস্যের উদ্ভাবন আলোকে জগৎ গঠন এবং আমাদের পর্যবেক্ষণের ব্যাখ্যা দেয়।

দুই হাজার বছর বা তারও অধিক সময় ধরে বিজ্ঞানের চিন্তা চেতনা ছিল সাধারণ পর্যবেক্ষণ এবং সত্ত্বা (Intution বা স্বতঃস্ফূর্ত চেতনা) নির্ভর। আধুনিক যন্ত্রকৌশলের (Technology) অবদানে বস্তুজগতের প্রতি দৃষ্টি যতই গভীর থেকে গভীরতর হচ্ছে ততই আমাদের সাধরণ পর্যবেক্ষণ অসাড় মনে হয়। জগতকে আমরা যেভাবে দেখে আসছি তা ভুল বলে প্রমাণিত হচ্ছে। যাকে আমরা স্থিতিশীল দেখছি তা আসলে গতিশীল। সাধারণ দৃষ্টিতে পৃথিবী অনড় স্থবির দেখি। বস্তুত পৃথিবী অনড়, স্থবির নয়। আপন অক্ষ রেখায় পৃথিবী ২৪ ঘন্টায় একবার পাক খায়। আবার ঘুরতে ঘুরতে স্থান পরিবর্তন করে কক্ষপথ পরিভ্রমণ করে ৩৬৫ দিন ৬ ঘন্টায় পূর্ব স্থানে ফিরে আসে। এসব বিষয় নিউটন বা আইনস্টাইনের সূত্রসমূহের আলোকে পর্যবেক্ষণ সঠিক হলেও সাব-এ্যাটোমিক বিষয় ক্লাসিক্যাল তত্ত্ব দ্বারা ব্যাখ্যা করা সম্ভব নয়। এখানে একমাত্র নির্ভরতা কোয়ান্টাম তত্ত্ব।

বিগত শতকের (বিংশ শতাব্দী) শুরুর কয়েক দশকের মধ্যে পদার্থবিদ্যায় কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রভূত উন্নতি হয়। যখন এ্যাটম এবং সাব-এ্যাটমিক স্তরের কণাসমূহের আচরণ ব্যাখ্যায় নিউটনের তত্ত্ব অপারগ বলে বোঝা যায়। পদার্থবিদ্যার মৌল বিষয় হল প্রকৃতির শক্তির বিবরণ এবং কীভাবে পদার্থ শক্তির সাথে ক্রিয়া করে। ক্লাসিক্যাল তত্ত্বসমূহ বিশেষ করে নিউটনের জগতে পদার্থিক বস্তুসমূহের স্বকীয় অস্তিত্ব বজায় থাকে এবং নির্দিষ্ট স্থানে অবস্থান এবং নির্দিষ্ট পথ অনুসরণ করে। অন্যদিকে কোয়ান্টাম পদার্থ বিদ্যায় পরমাণু এবং পরমাণু গঠনক্রিয়ায় কণা সমূহের বিধির ক্রিয়া বোঝার কাঠামো দান করে। এ কাঠামোতে বিশ্ববোধ সম্পূর্ণ ভিন্ন। কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে পদার্থিক কোন বস্তুর অবস্থান, গতিপথ এমনকি এর অতীত, ভবিষ্যৎ সঠিকভাবে নির্ধারণ করা যায় না।
আমরা নিউটনের পদার্থিক জগৎ দেখতে অভ্যস্থ। পদার্থ কোটি কোটি কোটি পরমাণুর সংমিশ্রিত দৃশ্য। তবে যে উপাদানে তা গঠিত তার দৃশ্য ভিন্ন। পরমাণুর

www.pathagar.com

গঠনে আছে ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন ইত্যাদি কণা। এসব কণার দ্বিত্ববাদে রয়েছে তরঙ্গ (Wave) ও কণা (particle) তত্ত্ব। অর্থাৎ কণা কখনো ঢেউ আবার কখনো কণা। আমরা কোনো বস্তুকে কখনো ঢেউ আবার কখনো কণা হিসেবে দেখতে পাই না। আমার হাতের কলমটি তরঙ্গ বা কণারূপ পরমাণুর সমষ্টি। কিন্তু তা ঢেউ বা কণা হিসেবে দেখি না। এটি শক্ত এবং স্থির পদার্থ। আবার নদীর তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য হল তা চলমান। তরঙ্গ মূলত ভাঁজের পর ভাঁজ যা পর পর শীর্ষ নির্মাণে (Wave rest) চলমান। মূলত পরমাণুর উপাদানে আমরা যে ক্রিয়া দেখি; পরমাণু সংগঠনে বস্তুর ক্রিয়ায় তা দেখি না। ব্যাঘ্রটিকে তরঙ্গ বা কণা হয়ে চিড়িয়াখানার খাঁচা থেকে বেরিয়ে যেতে দেখা যায় না। এখানেই নিউটনের জগতের বাস্তবতা যা আমাদের প্রতিদিনের দৃশ্য।

কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্বের বিশিষ্টতা হল অনিশ্চয়তাবাদ (Uncertainty principle)। কণার স্থিতি ও গতি বিষয়ে হেইসেনবার্গ ১৯২৬ সালে অনিশ্চয়তাবাদ ব্যক্ত করেন। নির্দিষ্ট সময়ে কোনো বস্তুর স্থিতি ও গতি নির্ধারণ করা যায়। কিন্তু পরমাণুর কণা স্থিতি ও গতির অনিশ্চয়তা প্রকাশ করে। কণার গতি যত নিখুঁতভাবে মাপনের চেষ্টা করা হয়, স্থিতি (position) তত ভুল হয় এবং স্থিতি যত নিখুঁতভাবে মাপনের চেষ্টা করা হয় গতির হিসেব ততটাই ভুল হয়। এর অর্থ আমরা যত শক্তিশালী গাণিতিক হিসেব করি না কেন, বস্তু জগতের ঘটনার ফলাফল অনিশ্চিত কারণ ঐসব ঘটনার ফলাফল নিশ্চয়তা দ্বারা নির্ধারিত নয়— How powerful our computing abilities, the outcomes of physical process cannot be predicted with certainty because they are not determined with certainty. Instead, given the initial state of system nature determines the future state through a process that is fundamentally uncertain. —Grand Design, page-72.

[আমাদের হিসেবের পদ্ধতি যত সামর্থই অর্জন করুক না কেন, যে কোন পদ্ধতির ফলাফল ভবিষ্যদ্বাণী নিশ্চিত নয়, কারণ তা অনিশ্চয়তার বিধিতেই নির্ধারিত। পরিবর্তে কোনো পদ্ধতির শুরু হলে তার ভবিষ্যৎ ফলাফল প্রকৃতির বিধিতে নির্ধারিত যা মূলত অনিশ্চিত]

ছোঁড়া তীর লক্ষ্যভেদ করতে পারে নাও করতে পারে। পাখিটা যে তীরের আঘাতে নিহত হবে এর নিশ্চয়তা নেই। প্রকৃতির বিধিতে সকল তন্ত্রই অনুরূপ অনিশ্চয়তা প্রকাশ করে। কোনো তন্ত্রের বা পরীক্ষার নিশ্চিত ফলাফল প্রকৃতি দ্বারা নির্দেশিত নয়, বরং থাকে চূড়ান্ত ফলাফলের বিকল্প সংগঠন। এর যে কোনো একটিকে বুঝে

www.pathagar.com

নিতে হয়। আইনস্টাইনের কথায় স্রষ্টা প্রকৃতির বিধির ফলাফল নির্ধারণ না-করে ছক্কা মেরেছে— God throws the dice before deciding the result of every physical process? এমন অবস্থায় কোয়ান্টাম (কণাবাদী) পদার্থবিদ্যা প্রকৃতির বিধি ক্ষুণ্ন করে এমন ভাবা যায়। কিন্তু বিষয়টা তা নয়। এর পরিবর্তে কোয়ান্টাম তত্ত্ব ভিন্ন আঙ্গিকে নতুন বোধে বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদের (Determinate) জন্ম দেয় যেখানে কোনো তন্ত্রের ফলাফল নিশ্চিত নয় এবং অবশ্যম্ভাবীর পরিবর্তে রয়েছে সম্ভাব্যতা (Probability)। বিভিন্ন তন্ত্রের ফলাফলের নিশ্চয়তা নানা থাকায় তন্ত্রটির আছে বিভিন্ন ভবিষ্যৎ ও অতীত। কোয়ান্টাম তত্ত্বে বিভিন্ন সম্ভাব্যতা যাচাই করে ভবিষ্যৎ ফলাফল নির্ধারণ করা হয় এবং এটাই বাস্তবতা এবং এটাই বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ বা সায়েন্টিফিক ডিটারমিনিজম। ছোঁড়া তির লক্ষ্যবস্তুতে আঘাত করতে পারে, নাও করতে পারে। এটি তন্ত্রে সম্ভাব্য ভবিষ্যৎ। তবে তন্ত্রের সম্ভাব্য বা বিভিন্ন অতীত কিভাবে নির্ধারণ করা যাবে এ বিষয়ে হকিং ফাইনম্যানের ধারণা দ্বারা তা ব্যক্ত করেছেন।

কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্বের ভাষ্য হল কোনো কিছুই নির্দিষ্ট স্থানে অবস্থান করে না কারণ নির্দিষ্ট স্থানে অবস্থান করলে কণার অনিশ্চয়তা বিধি ক্ষুন্ন হয়। বস্তুত কণাবাদী তত্ত্ব (কোয়ান্টাম তত্ত্ব) অনুসারে একটি কণার যে কোনো স্থানের অবস্থানের সম্ভাব্যতা রয়েছে। যে ইলেকট্রন কণাকে পরীক্ষাগারে পরীক্ষা করা হচ্ছে তার অবস্থান যে কোনো স্থানে হতে পারে। অর্থাৎ পরীক্ষাগার থেকে খাবার টেবিলে, সেখান থেকে আমের বোটা বা দূরতর নক্ষত্র আলফা সেঞ্চুরীতে অবস্থানের সুযোগ রয়েছে। নিউটনের তত্ত্বে ছোঁড়া যে তীর শুরু থেকে পতনের শেষ বিন্দু (Starting to end point) পর্যন্ত নির্দিষ্ট পথ (সোজা পথ) অনুসরণ করে কিন্তু কোয়ান্টাম তত্ত্বে কণা এমন নির্দিষ্ট পথ অনুসরণ করে না—বরং বিভিন্ন সম্ভাব্য পথ অনুসরণ করে। ফাইনম্যান এ কারণেই কোয়ান্টাম পদার্থবিদ্যাকে নিউটোনিয়ান পদার্থবিদ্যা থেকে পৃথক বর্ণনা দেন। ফাইনম্যান এ ক্ষেত্রে গাণিতিক পদ্ধতির বক্তব্য রাখেন— যেখানে কণার বিচরণের সম্ভাব্য সকল ইতিহাসের যোগফলই হল প্রকৃত ইতিহাস। এক্ষেত্রে অতীতকে আমরা যেভাবে সংজ্ঞায়িত করি তা বদলে যায়। নিউটনের জগৎ তথা আমাদের সাধারণ অভিজ্ঞতায় ঘটে যাওয়া ঘটনার তালিকায় অতীত অবস্থান করে। আমি একটি পেয়ালা ঢাকা থেকে ক্রয় করে টেবিলে রেখেছিলাম। পেয়ালাটি আমার হাতের আঘাতে মেঝেতে পড়ে ভেঙ্গে টুকরো টুকরো হয়েছিল। আমি যদি এখন পেয়ালাটি ঢাকা থেকে ক্রয়, তা বাসায় আনা, টেবিলে রাখা, আঙ্গুলের আঘাতে তা ভেঙে টুকরো টুকরো হওয়া এসব তথ্য

www.pathagar.com

বা ঘটনাসমূহের তালিকা স্মরণে নেই তাহলে এর পূর্ণ ইতিহাস পাই। এভাবে সন্নিবেশিত তথ্য অতীতের ছবি। এটা আমাদের সজ্ঞাজাত যে তা আনন্দের হোক বা বিষাদের হোক সঠিক অর্থে বিশ্বের একটি অতীত আছে। সে অতীত আমরা দেখি না, কিন্তু সুনির্দিষ্টভাবে তা আছে। ঘটনাসমূহের চিত্রকে ক্যামেরায় পশ্চাৎমুখী (Flash back) করলে আমরা তা দেখতে পাই। ক্রিকেট বা ফুটবল প্রতিযোগিতায় আম্পায়ারের সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণে টিভি পর্দায় এমন দৃশ্য আমরা দেখি। কিন্তু কণাবাদী তত্ত্বে কণার কোনো নির্দিষ্ট পথ নেই। কণা বিভিন্নমুখী যেমন সামনে, পিছনে, ডানে, বায়ে, নিম্নে, ঊর্ধ্বে যে কোনো পথে চলে। কেবল চলাচলের সম্ভাব্যতায় এর পথের নিশানা ঠিক করা যায়। ফলে আমাদের ভবিষ্যৎ যেমন সম্ভাব্যতা প্রকাশ করে কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে আমাদের অতীত সুনির্দিষ্ট অতীত নয়। ভবিষ্যতের ন্যায় আমাদের অতীতও সম্ভাব্য ইতিহাস। ফলে ইউনিভার্সের ইতিহাস খুঁজতে হলে এর বহু ইতিহাসে অবগাহন করতে হবে। এ কারণেই বিশ্ববোধে কোয়ান্টাম পদ্ধতি হল সকল ইতিহাসের যোগফল (Sum over history) বা বিকল্প ইতিহাস (altervative history)। নিউটনের ইতিহাসে অতীত বিচরণে নির্দিষ্ট বিন্দু নির্দেশ করে কিন্তু কোয়ান্টাম তত্ত্বে বহু ইতিহাসের বহু বিন্দুতে বিচরণ করতে হয়। বহু বিন্দুর বহুল ইতিহাসের যোগফলে কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে মহাবিশ্বের ইতিহাস একটি নয় তা একাধিক বা বহু (Multiple)। ফলে তত্ত্বটিকে এক বিশ্বের পরিবর্তে বহুবিশ্বের (Multiple Universe) প্রস্তাবনা রাখে। আমাদের ছায়াপথ গ্যালাক্সিসহ শতকোটি গ্যালাক্সি নিয়ে এক বিশ্ব। এমন শতকোটি বিশ্ব। কোয়ান্টাম পদার্থবিদ্যা জানান দেয় আমাদের বর্তমান, অতীত এবং ভবিষ্যৎ অনির্দিষ্ট এবং বর্তমান অতীত, ভবিষ্যৎ গুচ্ছ ঘটনার এক সম্ভাবনার জগৎ— Quantum physics like us that no matter how through our observation of the present, the past like the future is indefinite and exist only as a spectrum of possibilities. The universe according to quantum physics has no single past or history. —Grand Design, page-82। কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে মহাজগৎ কেবল একটি অতীতে বা ইতিহাসে সীমাবদ্ধ নয়। এর রয়েছে বহু ইতিহাস। যা কিছু মহাজগতের জ্ঞাপক সে সব জগৎ স্ব স্ব বিধিতে পরিচালিত। আমাদের বিশ্বের বিধির মতো তারও রয়েছে নিজের বিধি। পরবর্তী আলোচনায় বোঝা যাবে আমাদের মহাবিশ্বের প্রকৃতির বিধির উপাদান কীভাবে হল? Theory of Everything বা সকল বিষয়ের তত্ত্ব অধ্যায়ে বিধিসমূহ কী (What those laws are)? এবং এর প্রতি কৌতূহল ও উদ্ভাবন বিষয়ে আলোকপাত।

www.pathagar.com

৬.

সব কিছুর তত্ত্ব (Theory of Everything)

আধুনিক সভ্যতা বিকাশের মূলে রয়েছে প্রকৃতির বিধি উন্মোচনের ধারাবাহিক প্রচেষ্টা, চেতনা এবং গবেষণা। নিউটনের মাধ্যাকর্ষণ শক্তির আবিষ্কারে যে কাজটি শুরু হয়েছিল তা ধীরে ধীরে পরিণতি লাভ করে ওরেস্টেড, ফ্যারাডে, ম্যাক্সওয়েল, ম্যাক্স প্লাঙ্ক, মিসেলসন মর্লি, রোমার, এডুইন হারল, লরেঞ্জ, আইনস্টাইন, ডালটন, ডিরাক, রাদার ফোর্ড, ষ্যাডউইক, আব্দুস সালাম, স্টিফেন ওয়াইবার্গ, স্টিফেন হকিং প্রমুখ তত্ত্ব বিজ্ঞানীদের হাতে। বস্তুত বিশ্ব অনড়, স্থবির নয়। জাগতিক সকল বিষয়ই কোনো না কোনো ঘটনার জন্ম দেয়। ঘটনাবহুল বিশ্বে ঘটনা (event) জন্ম নেয় শক্তি থেকে। শক্তির ক্রিয়ায় স্থির বস্তু সাড়া দেয় যা ঘটনা হিসেবে আমরা দেখি। যেমন মাধ্যাকর্ষণ শক্তির ক্রিয়ায় বৃন্তচ্যুত আপেলকে ভূতলে পতিত হওয়ার ঘটনা লক্ষ্য করি। আমাদের দৃশ্যমান (খালি চোখে দেখা) জগতের বৃহৎ বস্তুর ঘটনা যেমন শক্তির ক্রিয়া তেমনি অতি ক্ষুদ্র কণার ঘটনাতেও রয়েছে শক্তির ক্রিয়া। বৃহৎ ও ক্ষুদ্র কণাসহ সকল বস্তু কীভাবে শক্তির টানে বা আবেশে সাড়া দেয় অনুসন্ধিৎসু বিজ্ঞান তার কারণ খুঁজতে পেয়েছে একগুচ্ছ বিধি। এ বিধিগুলো সাধারণভাবে চারটি বলে প্রকাশিত যথা— মাধ্যাকর্ষণ বল, ইলেকট্রোম্যাগনেটিক বল, দুর্বল বল ও সবল বল। এ বলসমূহের ক্রিয়ায় বিজ্ঞান নিত্যজগতের সকল ঘটনাকে ব্যাখ্যা করে। আমাদের সকল ঘটনা ঐসব বলের ক্রিয়ার বিধিতে ব্যাখ্যা করা যায়। আবার ঐসব জানা বিধির ব্যাখ্যায় কৌশল প্রয়োগ করে আমরা নৈমিত্তিক ব্যবহার্য দ্রব্য উৎপাদন করতে পারি। যেমন ইলেকট্রোম্যাগনেটিক বলের বিধি থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়েছে। বস্তুর ওজন বা ভর নিধারিত হয় মাধ্যাকর্ষণ বলের ভিত্তিতে। বস্তুপিণ্ডের দূরত্ব যত বেশি হবে বস্তুপিণ্ডের মাধ্যাকর্ষণ বল বা ভর ব্যাস্তানুপাতে হ্রাস পাবে। অর্থাৎ বস্তুটির দূরত্ব পৃথিবী থেকে এক কি.মি. হলে বস্তুটির ভর যদি ১০০ টন হয়, এর দূরত্ব ২ কি.মি. হলে বস্তুটির ভর হবে ৫০ টন। গ্রাভিটির ওপর ভিত্তি করে প্লেন, রকেট চালনা করা হয়। মাধ্যাকর্ষণ শক্তির ওপর ভিত্তি করে গ্রহ, উপগ্রহের আকর্ষণ গতি আমরা হিসেব করি। মাধ্যকর্ষণের কারণেই আমরা বুঝি কেন ছুঁড়ে দেওয়া তীর অনন্ত গতিতে না-চলে বাঁকা পথ সৃষ্টি করে ভূতলে পতিত হয়। পৃথিবী তার আপন অক্ষে প্রতি ঘণ্টায় ১১০০ মাইল বেগে পশ্চিম থেকে পূর্ব মুখে পাক খাচ্ছে। এমন গতির মুখে মাধ্যাকর্ষণ বলের কারণে আমরা পৃথিবী থেকে কেন ছিটকে পড়ছি না। পৃথিবীটা শূন্যের ওপর আছে। বাধা বিপত্তিহীন শূন্যের মধ্যে কেন ভেসে ভেসে সূর্য থেকে দূরে সরে যাচ্ছে না বা কেন জ্বলন্ত সূর্যের মধ্যে ঢুকে পড়ছে না; তা মাধ্যকার্ষণ থেকে জানতে পারি। আমরা

www.pathagar.com

জানি সূর্য, চন্দ্র, পৃথিবীসহ অন্যান্য গ্রহ উপগ্রহ পরস্পর মাধ্যাকর্ষণের টানাটানির ফাঁদে আটকে আছে। ফলে সৌরজগতের ভারসাম্য রক্ষিত হয়। মাধ্যাকর্ষণ শক্তি আইনস্টাইনের সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্বে মহাকর্ষ বল। মহাকর্ষ বলের ব্যাখ্যায় মহাজাগতিক নানা বিষয়ে আমরা বুঝতে পারি। ক্ষুদ্র গণ্ডিতে পরমাণু ও পরমাণুর গঠনে কণায় বলের ক্রিয়ায় বিদ্যুৎ চুম্বকীয়, দুর্বল ও সবল বল প্রকাশ করে। এ অধ্যায়ে হকিং চারটি বলের আলোচনাসহ একক বলের বা একীভূত তত্ত্বের (Unified theory) বিষয়ে বক্তব্য রেখেছেন। সবশেষে এম-তত্ত্বের (M-Theory) আলোচনায় অধ্যায়টি শেষ হয়েছে।

অধ্যায়টি শুরু হয়েছে আইনস্টাইনের বিশেষ একটি উক্তি দিয়ে— 'The most incomprehensible thing about the universe is that it is comprehensible.' [মহাবিশ্বকে সবচাইতে না-বোঝার ব্যাপারটি হল তা বোঝা যায়]। পার্থিব জগতের বিষয়সহ মহাজগৎ এখন অনেকটাই বোধগম্য কারণ যে সব বিধি দ্বারা বিশ্ব পরিচালিত তার অনেকটাই বিজ্ঞান এখন জানে। তবে যে সব বিধি বা মডেলে বিশ্ব পরিচালিত, ঐ সব বিধি কী?

বিধি বলতে বোঝায় নিয়মবদ্ধ উপায়ে কাজের ফলাফল প্রাপ্তি। কোনো তন্ত্রের বা পদ্ধতির (System) বিধি জানা থাকলে তার ফলাফলের ভবিষ্যদ্বাণী করা যায়। মূলত আমাদের সকল কাজ প্যাটার্নভুক্ত। প্রতিটি বস্তুই ওপর থেকে ছেড়ে দিলে নিচে পড়ে, কখনো ওপরে যায় না। এটি বিধি নয় কারণ এ দৃশ্য কেবলই সাধারণ পর্যবেক্ষণ। কিন্তু কেন তা নিচে পড়ে সেই কারণটিই হল বিধি। যেহেতু মাধ্যাকর্ষণ বস্তুর পতনের কারণ ব্যাখ্যা দেয় তাই মাধ্যাকর্ষণ হল বিধি। বিধি জানা থাকলে সে বিধিতে ভবিষ্যৎ ঘটনার ফলাফলের ভবিষ্যদ্বাণী করা যায়। আমরা এখন মাধ্যাকর্ষণ বিধি জানি, এর আওতা কতদূর তাও জানি। এ জানা বিধিতে ভবিষ্যৎ ফলাফল বলতে পারি। নিউটনের মাধ্যাকর্ষণ বিধি প্রকাশিত হয় ১৬৮৭ সালে। সুপ্ত ও অজানা বিধির মধ্যে এ আবিষ্কার যুগশ্রেষ্ঠ কারণ এ বিধিতে জাগতিক ঘটনার অন্তত একটি দিকের সঠিক বর্ণনা দেওয়া সম্ভব হল। মূলত মাধ্যাকর্ষণ হচ্ছে শক্তি। বৃহৎ যে কোনো বস্তু এ শক্তি ধারণ করে। সাধারণভাবে এ শক্তির ক্রিয়া খুবই সামান্য। কিন্তু পৃথিবী এবং নক্ষত্রের মতো বৃহৎ বস্তুর মাধ্যাকর্ষণ শক্তি অনেক অনেক গুণ বেশি। আবার কোনো বস্তুর ঘনত্ব যখন কল্পনাতীত অবস্থায় পৌঁছায় তখন এর শক্তিও হয় কল্পনাতীত। যেমন ব্লাকহোল অসীম মহাকর্ষ শক্তির আধার। মাধ্যাকর্ষণ শক্তির বিশেষত্ব হল তা কেবল আকর্ষণ করে কিন্তু বিকর্ষণ করে না।

www.pathagar.com

অন্যদিকে বিশ্বের ভিন্ন আর একটি শক্তির অস্তিত্ব দেখা দেয় যেখানে এক জাতীয় শক্তি বিকর্ষণ করে এবং বিপরীত শক্তি আকর্ষণ করে। এগুলো হল বিদ্যুৎ ও চুম্বকীয় (Electric and magnetic force) শক্তি। সকল বস্তুর মধ্যেই এ শক্তি বিদ্যমান থাকলেও তা আমরা বুঝতে পারি না। কারণ বস্তুর মধ্যে সমপরিমাণ ধনাত্মক বা আকর্ষণ (positive) এবং ঋণাত্মক (Negative) বা বিকর্ষণ শক্তি থাকায় পরস্পর বাতিল (cancel each other) করে। ফলে শূন্য শক্তি বিদ্যমান থাকায় শক্তির ক্রিয়া বোঝা যায় না। তবে পরমাণুর উপাদান ইলেকট্রনে এ শক্তির ক্রিয়া বোঝা যায়। বিদ্যুৎ চুম্বকীয় শক্তি মাধ্যাকর্ষণ শক্তি থেকে ক্ষুদ্র পরিসরে অনেক অনেক বেশি শক্তিশালী। ১৬৮৭ সালে মাধ্যাকর্ষণ বিধি আবিষ্কারের দুইশত বছর পর ক্ষুদ্র কণার ইলেকট্রনের ওপর বলের ক্রিয়ার সন্ধান পায়।

১৮০০ শতকের মধ্যভাগ থেকে ১৯০০ শতকের মধ্যভাগের মধ্যে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় শক্তির প্রকৃত পরিচয় পাওয়া যায়। প্রাথমিক অবস্থায় পদার্থবিজ্ঞানীরা ইলেকট্রনিক এবং ম্যাগনেটিক শক্তি নিয়ে পরীক্ষা করছিলেন। ড্যানিশ পদার্থবিদ ওরেস্টেড লক্ষ্য করেন চলনশীল বিদ্যুৎ আধান (Electrical charge) চুম্বকের ওপর শক্তির ক্রিয়া করে। অনুরূপ চলনশীল চুম্বক বৈদ্যুতিক আধানে শক্তি প্রয়োগ করে। তিনি বুঝতে পারেন চলনশীল বিদ্যুৎ, চুম্বকীয় শক্তি প্রয়োগ করে। তিনি একসাথে এর নাম দেন বিদ্যুৎচুম্বকীয় শক্তি (Electromagnetic force)। এর কয়েক বছর পর বৃটিশ বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে যুক্তি দেন যদি বৈদ্যুতিক প্রবাহ চুম্বকীয় ক্ষেত্র (magnetic field) তৈরি করতে পারে তাহলে চুম্বকীয় ক্ষেত্র বিদ্যুৎ তৈরি করতে পারে। ১৮৩১ সালে ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রবাহ আবিষ্কার করেন। এর ১৪ বছর পর ফ্যারাডে অতি আবেশী চুম্বকের সাথে আলোর সম্পর্ক আবিষ্কার করেন যা আমরা বৈদ্যুতিক আলো হিসেবে ব্যবহার করি।

ফ্যারাডের সবচেয়ে বুদ্ধিবৃত্তিক উদ্ভাবন ছিল ক্ষেত্রশক্তির ধারণার (idea of force field) অবতারনা। নিউটন থেকে ফ্যারাডে পর্যন্ত পদার্থবিদ্যার সবচেয়ে রহস্যপূর্ণ বিষয় ছিল পদার্থবিদ্যার বিধিতে পরস্পর শক্তির ক্রিয়া ঘটে শূন্য স্থানের (empty space) মধ্য দিয়ে। ফ্যারাডে তা গ্রহণ করেন না। তিনি বিশ্বাস করেন যত ক্ষুদ্র বস্তুই হোক তা গতিশীল হতে কোনো না কোনো কিছুর সংস্পর্শে আসতে হয়। তিনি কল্পনা করেন ইলেকট্রিক চার্জ এবং চুম্বকীয় শক্তির মধ্যের শূন্যতা অদৃশ্য অতি ক্ষুদ্র টিউব দ্বারা পূর্ণ যা গ্রহণ ও বর্জনের (pulling and pushing) কাজ করে। আমরা এখন জানি শক্তি ক্ষেত্র (field) প্রস্তুত করে শূন্যস্থানে প্রবাহিত হয়। বিজ্ঞান

www.pathagar.com

এবং বিজ্ঞান জগতের কল্পকাহিনীতে (science fiction) বিষয়টি এখন অতি গুরুত্ব বহন করে।

১৮৬০ সালে স্কটিশ পদার্থবিদ জেমস ক্লার্ক ম্যাক্সওয়েল, ফ্যারাডের চিন্তনকে গাণিতিক রূপ দেন এবং বিদ্যুৎ চুম্বক এবং আলোর মধ্যে রহস্যপূর্ণ সম্পর্ক খুঁজে পান। তিনি গাণিতিক সমীকরণে দেখান বিদ্যুৎ এবং চুম্বকীয় শক্তি মূলত একই পদার্থিক একত্ব (same physical entity) আর তা হল বিদ্যুৎ চুম্বকীয় ক্ষেত্র (Electromagnetic field)। ম্যাক্সওয়েল বিদ্যুৎ ও চুম্বকীয় শক্তিকে একক শক্তিতে প্রকাশ করেন এবং ব্যাখ্যা দেন বিদ্যুৎ চুম্বকীয় শক্তি শূন্যস্থানে ক্ষেত্র প্রস্তুত করে এবং তরঙ্গরূপে প্রবাহিত হয়। এর প্রবাহমানতার গতির যে হিসেব তিনি দেন তা আলোর গতির সমান বলে পরে প্রমাণিত হয়। তিনি আবিষ্কার করেন আলো হচ্ছে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ যা বর্তমান মাইক্রোওয়েভ, রেডিও ওয়েভ, ইনফ্রারেড, এক্স-রে (X-Ray) বলে পরিচিত। রেডিও ওয়েভের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এক মিটার বা তার সামান্য বেশি। দৃশ্যমান ইনফ্রারেড আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য এক মিটারের দশ মিলিয়ন ভাগের এক ভাগ, X-Ray এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এক মিটারের এক লক্ষ মিলিয়ন ভাগের এক ভাগ। আমাদের সূর্য সকল প্রকার তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো বিকিরণ করে এবং বিকিরণ অতিঘন হওয়ায় তা আলো হিসেবে আমরা দেখি। আমরা যে আলো দেখি তা বিদ্যুৎচুম্বকীয় শক্তির ক্ষেত্রপ্রবাহের অতি ঘন বিকিরণ। আমাদের চোখ সেটাই গ্রহণ করতে সমর্থ। ভীন গ্রহের এ্যালিয়ানদের চোখ এমন হতে পারে যে তার সব তরঙ্গ দৈর্ঘ্য দেখতে পায়।

ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ হিসেব প্রদান করে আলো প্রতি সেকেন্ডে ৩০০০০০ কি.মি. বেগে চলে। কিন্তু সে পরিমাপের নির্দেশ বা সাপেক্ষ জানা ছিল না। দূরত্ব মাপতে হলে দুটি নির্দেশের (Reference body) সাথে সম্পর্ক থাকতে হবে। রাজবাড়ি শহর থেকে ঢাকা শহরের দূরত্ব ১৫০ কি.মি.। পায়ে হেঁটে যেতে সময় লাগে ২৫ ঘণ্টা, বাসে গেলে লাগে ৩ ঘণ্টা। আলোর গতিতে লাগে ০০০০০০০০০১ সেকেন্ড। গতির ক্ষেত্রে সাপেক্ষ ধরে সময় নির্ণয় করতে পারি। কিন্তু গতি যেখানে সেকেন্ডে তিন লক্ষ কি.মি. সে ক্ষেত্রে সাপেক্ষ কী হবে? কারণ সূর্য থেকে উৎসারিত আলো কতদূর যায় তা আমরা জানি না। এসময় ধারণা করা হল ব্রহ্মাণ্ড দ্যুতিময় ইথারে পরিপূর্ণ। শব্দ যেমন বাতাসের মধ্যে ভেসে আসে, বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ অনুরূপ ইথার মাধ্যমে প্রবাহিত হয়। ইথার প্রকল্পে সন্দিহান থাকায় ম্যাক্সওয়েল প্রস্তাব করেন ইথার প্রকল্প সঠিক হলে পৃথিবীর আবর্তনের সাথে

www.pathagar.com

সামান্য হলেও আলোর গতির পার্থক্য হবে। কিন্তু মিসেলসন ও মার্লির পরীক্ষায় কোনো পার্থক্য দেখা গেল না। ফলে ইথার প্রকল্প বাদ দেওয়া হয়। এ নিয়ে নানা বিতর্ক চলতে থাকে। এ সময়ে (১৯০৫) এক অপরিচিত প্যাটেন্ট অফিসের ক্লার্ক আলবার্ট আইনস্টাইনের একটি প্রবন্ধ 'On the electromagnetic moving bodies' পত্রিকায় প্রকাশিত হয়।

প্রকাশিত লেখায় তিনি সাধারণভাবে ধারণা দেন পদার্থবিদ্যার বিধি এবং বিশেষ করে আলোর গতি সকল গতিশীল পর্যবেক্ষকের (moving observer) নিকট এক হতে হবে। স্টেশনের অপেক্ষমান ট্রেনের জানালা দিয়ে স্থির দৃশ্য দেখা যায়। ট্রেনটি চলমান হলে দৃশ্যটি চলমান মনে হয়। আবার ট্রেনের জানালা দরজা বন্ধ করলে ট্রেনটি স্থির না চলমান তা বোঝা যায় না। আবার একই ঘটনার ভিন্ন ভিন্ন পর্যবেক্ষকের নিকট ভিন্ন ভিন্ন স্থানে ভিন্ন দৃশ্য ঘটতে দেখা যায়। কেবল তাই নয় একই ঘটনার 'সময়' ভিন্ন ভিন্ন পর্যবেক্ষকের নিকট বদলে যায়। দুটি উদাহরণে তা বোঝান হল (১) মনে করা যাক চলমান জেট প্লেনের ভেতর একই স্থানে পরপর দুটি ঘটনা ঘটছে। যিনি প্লেনের ভেতরে আছেন তিনি দেখবেন দুটি ঘটনা একই স্থানে ঘটে। স্থানের দূরত্ব তিনি দেখবেন না। কিন্তু পৃথিবীতে অবস্থানকারী পর্যবেক্ষক প্রথম ঘটনা যে স্থানে ঘটতে দেখবেন দ্বিতীয় ঘটনার স্থান হবে তা থেকে দূরে কারণ এ সময়ের মধ্যে প্লেনটি স্থান পরিবর্তন করে এগিয়ে গিয়েছে। এর অর্থ দুইজন পর্যবেক্ষকের মধ্যে একজন অপেক্ষা অন্যজন গতিশীল হলে দুটি ঘটনার দূরত্ব পরিমাপে একমত হবেন না। (২) ধরা যাক এক পশলা আলো প্লেনটির লেজ থেকে মাথা পর্যন্ত গেল। প্লেনের পর্যবেক্ষক প্লেনের লেজ থেকে মাথা পর্যন্ত আলোক প্রবাহের দূরত্ব পরিমাপ করবেন আর পৃথিবীতে থাকা পর্যবেক্ষক এ দূরত্বে একমত হবেন না। কারণ আলো তার নিকট যখন পৌঁছাবে প্লেনটি তখন বেশি দূরত্ব অতিক্রম করেছে। গতি হল দূরত্ব এবং সময়ের ভাগফল (দূরত্ব = ২৫ ঘণ্টায় ৫ মাইল, অতএব গতি= ৫ ÷ ২৫ = ০.২ মাইল প্রতি ঘণ্টায়)। ফলে তারা আলোর গতিতে একমত হলেও সময়ের ক্ষেত্রে একমত হবেন না। আইনস্টাইন এমন ধারণা উপস্থিত করায় আলোকের গতিতে একমত হওয়া গেল কিন্তু আলোকের গতির মুখে ভিন্ন ভিন্ন পর্যবেক্ষকের নিকট স্থান ও সময় (কাল) বদলে গেল। স্থান ও কালের ক্ষেত্রে (Space and time) আইনস্টাইন বিপ্লবাত্মক ধারণার জন্ম দেন।

সবচেয়ে মজার ব্যাপার হল ভিন্ন ভিন্ন পর্যবেক্ষক স্থান ও কালের বিষয়ে ভিন্ন মতামত ব্যক্ত করলেও তারা একই বিষয়ের বর্ণনা দিচ্ছে। তিনি তার পেপারে

www.pathagar.com

বলেন দূরত্ব অতিক্রমণে সময়ের পরিমাপ হবে যার যার অবস্থান থেকে। ১৯০৫ সালে প্রকাশিত আইনস্টাইনের এ পেপারটি বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্বের (Special theory of relativity) ঘোষণা দেয়। আপেক্ষিক তত্ত্ব ঘোষণার ফলে নিউটনের পরম সময়ের (Absolute time) ধারণার বিলুপ্তি ঘটে। নিউটনের তত্ত্বে যে বস্তু যে দূরত্বই অতিক্রম করে না কেন সময়ের পরিমাপ হবে অভিন্ন এককে। সময় নিরপেক্ষ কারণ স্থানের ঘটনা দ্বারা সময় প্রভাবিত হয় না। সময় অনাদি, শাশ্বত, চিরন্তন। কিন্তু আপেক্ষিক তত্ত্বে সময়ের পরিমাপ হবে যার যার অবস্থান থেকে ঘটনা সাপেক্ষে। ফলে নিউটনের পরম কালের বিলুপ্তি ঘটে। আপেক্ষিক বা খণ্ডিত কালের বাস্তবতা স্বীকৃতি লাভ করে। আলোর গতির মুখে ঘড়ির কাঁটা ঘোরার বিভিন্ন পরীক্ষায় তা প্রমাণিত হয়েছে।

ম্যাক্সওয়েলের বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় তত্ত্বের নির্দেশ ছিল স্থান ও কাল পৃথক। কিন্তু আইনস্টাইনের তত্ত্বে যার যার অবস্থান থেকে সময়ের পরিমাপে স্থান ও কালের বিভেদ থাকল না। স্থানের প্রতিটি বিন্দু হল কালের জ্ঞাপক আর কাল হল স্থানের জ্ঞাপক। স্থান কালানুরূপ এবং কাল স্থানারূপ। ফলে ঘটনার ক্ষেত্রে স্থান ও কাল পৃথক অবস্থার পরিবর্তে হল স্থান-কাল (Space-time) যা ঘটনাকে চিহ্নিত করতে চতুর্থ মাত্রা হিসেবে স্থান-কাল মাত্রা সংযোজিত হল। স্থান-কালের এ বাস্তবতায় আলোর গতি প্রবাহে ইথার বা কোনো বাহন বা সাপেক্ষ প্রয়োজন হল না। অবস্থান সাপেক্ষে আলোর প্রবাহের গতির মুখে ঘটনার বর্ণনা দেওয়া সম্ভব হল। এটি বিজ্ঞানের মডেল বলে বিবেচিত।

বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্বের পর মাধ্যাকর্ষণ বা গ্রাভিটির সাথে এ তত্ত্ব মিলাতে তিনি ভাবনাতাড়িত হয়ে ওঠেন। নিউটনের মাধ্যাকর্ষণ তত্ত্ব অনুসারে নির্দিষ্ট সময়ে দূরত্বের ওপর এ আকর্ষণ প্রভাব ক্রিয়া করে। দূরত্বের সাথে আকর্ষণ বলের হ্রাস-বৃদ্ধি হয়। কিন্তু আপেক্ষিক তত্ত্ব পরম সময়ের বিলুপ্তি ঘটায়।

ফলে নিউটনের তত্ত্ব আপেক্ষিক তত্ত্বের সাথে সঙ্গতি সম্মত না-হওয়ায় মাধ্যাকর্ষণ বিধির পূনঃবিন্যাসের প্রয়োজনীয়তা দেখা দেয়। বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্বের ১১ বছর পর আইনস্টাইন মাধ্যাকর্ষণকে মহাকর্ষরূপে উন্নত তত্ত্বে প্রকাশ করেন যা সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্ব (General theory of relativity) বলে পরিচিত। সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্বে মাধ্যাকর্ষণ তথা মহাকর্ষ নিউটনের মহাকর্ষের (Gravity) ধারণা থেকে আলাদা। ধারণার মূলে, আগে যেমন স্থান কালকে (Space-time) সমতল

www.pathagar.com

বা মসৃণ (flat) ভাবা হত আসলে স্থান-কালের আকার তেমন নয়। এর পরিবর্তে স্থান কাল ভর এবং শক্তিতে বাঁকা ও বিকৃত বা মোচড়ানো (Curved, distorted)। (আমাদের পৃথিবীর পৃষ্ঠতল আপাতদৃষ্টিতে সমতল মনে হলেও সামগ্রীক অর্থে তা বাঁকানো কারণ পৃথিবী গোলাকার (সঠিক অর্থে কমলালেবুর মতো চ্যাপ্টা)। বিষুব রেখা প্রকৃত অর্থে সরল রেখা নয়। নিউটনের তত্ত্বে বস্তু সোজা পথে চলে কিন্তু মাধ্যকর্ষণের টানে তা বাঁকা পথ সৃষ্টি করে। পক্ষান্তরে আইনস্টাইনের সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্বে বস্তু সোজা পথে চলতে চায়। যেহেতু স্থান-কাল নিজেই বাঁকা, ফলে তাকে বাঁকা পথে চলতে হয়। সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্বের ব্যবহার দৈনন্দিন জীবনে নেই কিন্তু মহাবিশ্বের ক্ষেত্রে তা মডেল বা তত্ত্ব হিসেবে প্রয়োজন। কারণ মহাকর্ষীয় তরঙ্গ এবং ব্লাকহোল বিশ্লেষণে তত্ত্বটি অতি গুরুত্বপূর্ণ। মহাকর্ষ প্রভাবে পদার্থ স্থান-কালের একটি অঞ্চলকে নিজের ওপর এমনভাবে বাঁকিয়ে দিতে পারে যে নিজেকে বাকি মহাবিশ্ব থেকে বিচ্ছিন্ন করা সম্ভব। যেটা কৃষ্ণগহ্বর বলা হয় সেটা হয়ে দাঁড়াবে। তাছাড়া অত্যাধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহারে এ তত্ত্বের গাণিতিক হিসেব করতে হয়। ম্যাক্সওয়েল বিদ্যুৎচুম্বকীয় এবং আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব মূলত নিউটনীয় ক্লাসিক্যাল তত্ত্বের পূনর্বিন্যাস। এ তত্ত্বসমূহ মহাবিশ্বের একটি ইতিহাসের (single history) ব্যাখ্যা দেয়। সে ইতিহাসে ইঞ্চি পরিমাণ স্থান থেকে আমাদের দৃষ্টি যতদূর যায় সে দৃশ্যমান জাগতিক ক্রিয়ার ব্যাখ্যা পাওয়া যায়। কিন্তু এসব তত্ত্বে ক্ষুদ্র কণা বা পরমাণু ও পরমাণু উপাদানের (atomic and sub-atomic level) কোনো ব্যাখ্যা পাওয়া যায় না। আমরা ইতিপূর্বে জেনেছি কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে মহাবিশ্বের একটা ইতিহাসের পরিবর্তে রয়েছে নানা সম্ভাব্য ইতিহাস। ইতিপূর্বে পরমাণু ও পরমাণু উপাদান বিশ্লেষণ থেকে আমরা জেনেছি, ক্লাসিক্যাল তত্ত্ব সমূহের দ্বারা বিশ্বকে যেভাবে পর্যবেক্ষণ করি কোয়ান্টাম তত্ত্বের ব্যাখ্যায় সে পর্যবেক্ষণ ও ইতিহাস বদলে যায়। ফলে আমরা যদি বিশ্বের আদিম ইতিহাস বুঝতে চাই তাহলে ম্যাক্সওয়েলের বিদ্যুৎচুম্বকীয় তত্ত্বের কোয়ান্টাম আলোচনা প্রয়োজন। এ আলোচনায় আমরা দেখতে পাব আদি অবস্থায় ভর এবং শক্তি সীমাহীন ঘন অবস্থায় অতি ক্ষুদ্র কায়া ধারণ করেছিল। তা বুঝতে হলে কোয়ান্টাম ভাষ্য ব্যাখ্যার প্রয়োজন। সাধারণত আমরা বিশ্বের দৃশ্যাবলী বৃহদাকার অবস্থায় দেখতে অভ্যস্থ এবং সঠিক পর্যবেক্ষণে নিউটন, ম্যাক্সওয়েল, আইনস্টাইনের ক্লাসিক্যাল ধারা অনুসরণ করি। বৃহৎ বস্তুর মূলে রয়েছে পরমাণু ও পরমাণু সংগঠনে উপাদান। পরমাণু ও পরমাণু উপাদানের আচরণ বিধি এবং ক্লাসিক্যাল বিধি সমুন্নিত হলেই কেবল পর্যবেক্ষণ সঠিক হবে। কণার আচরণ মূলত শক্তির (force) প্রভাব ক্রিয়া। শক্তির বিন্যাস চার যথা—

www.pathagar.com

মহাকর্ষ (gravitation), বিদ্যুৎচুম্বকীয় (Electromagnetic), দুর্বল বল (Weak force) ও সবল বল (strong force)। এসব বলের কোয়ান্টাম ভাষ্যকে 'কোয়ান্টাম ফিল্ড তত্ত্ব' বলা হয়। কোয়ান্টাম তথা কোয়ান্টাম ফিল্ড বা ক্ষেত্র তত্ত্বের দ্বারা কণার ওপর বলের (force) কোয়ান্টাম ভাষ্য ব্যাখ্যা করা যাবে।

মহাকর্ষ, বিদ্যুৎচুম্বকীয়, দুর্বল ও সবল বলের মধ্যে মহাকর্ষ বল ব্যতিত অবশিষ্ট বলসমূহের কোয়ান্টাম ভাষ্য আধুনিক বিজ্ঞান গবেষণার অন্যতম বিষয়। মহাকর্ষের কল্পিত কণা গ্রাভিটন নিয়ে এখনো গাণিতিক মডেল প্রস্তুত সম্ভব হয়নি। বলসমূহের কোয়ান্টাম ভাষ্য শুরু হয়েছিল বিদ্যুৎচুম্বকীয় ক্ষেত্র নিয়ে। ১৯৫০ সালে ফাইনম্যান এবং আরো বিজ্ঞানীদের দ্বারা বিদ্যুৎচুম্বকীয় বলের কোয়ান্টাম মডেল প্রকাশ লাভ করে। ইতিপূর্বে ক্লাসিক্যাল মডেল থেকে জেনেছি শক্তি ক্ষেত্র (field) প্রস্তুত করে প্রবাহিত হয়। কোয়ান্টাম তত্ত্বে শক্তি প্রবাহের এই ক্ষেত্র নানারূপ মৌলিক কণায় পূর্ণ যে কণাসমূহকে বলা হয় বোসন (Boson) ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রতিথযশা পদার্থবিজ্ঞানী সত্যেন বোস এ কণার সন্ধান দেন। তাঁর নামানুসারে Boson particles বা বোসন। বোসন শক্তি বাহক কণা যা পদার্থিক কণার সর্বদিক বিচরণ করে শক্তির প্রবাহ ঘটায়। পদার্থিক কণাকে (matter particles) বলা হয় ফারমিওনস (fermions)। ইলেক্ট্রন এবং কোয়ার্ক পদার্থিক কণা বা ফারমিয়নসের উদাহরণ। আর বোসন হলো— আলোর কণা বা ফোটন। এই বোসনই বিদ্যুৎ চুম্বকীয় শক্তির প্রবাহ ঘটায়। মূলত একটি ইলেক্ট্রন, একটি শক্তিকণা বোসনের অবমুক্তি ঘটায়। শক্তিকণা ফিরে আসে। এরপর একটি শক্তিকণা (ফোটন) একটি পদার্থকণা ইলেক্ট্রনের সাথে সংঘর্ষে পদার্থিক কণার গতি পরিবর্তন করে নিঃশেষিত (absorved) হয়। মূলত ফোটন বিনিময়ে বিদ্যুৎচুম্বকীয় শক্তির প্রবাহ ঘটে।
চার প্রকার বলের ক্রিয়ায় জাগতিক বিকাশ মূলত আমাদের অজানা প্রেক্ষিত। তবে এভাবেই বিজ্ঞান তার ব্যাখ্যা দিয়েছে। কিন্তু উদ্দেশ্য এক বলের সন্ধান। যেখানে একীভূত মডেলে (Theory of everything বা Single theory) জাগতিক ঘটনার বিবরণ দেওয়া যাবে। এক্ষেত্রে বিদ্যুৎ ও চুম্বকীয় বলকে বিদ্যুৎচুম্বকীয় বলে রূপান্তর আশাবাদী করে তোলে। এরপর বিজ্ঞানীরা দুর্বল বলকে (weak force) বিদ্যুৎচুম্বকীয় বলের ক্রিয়ায় সংযোজন করতে প্রয়াসী হন। দুর্বল বল হল তেজষ্ক্রিয়তা (Radioactivity) যা আদিম বিশ্বের (Early universe) এবং তারকার উপাদান গঠনের ব্যাখ্যা দেয়। ১৯৬৭ সালে আব্দুস সালাম (পাকিস্তান) এবং স্টিফেন ওয়াইনবার্গ একটি তত্ত্বের প্রস্তাব দেন যাতে বিদ্যুৎচুম্বকীয় বলকে দুর্বল বলের সাথে একীভূত করা সম্ভব। তারা আরো তিনটি কণা যা Wt, W এবং

www.pathagar.com

Z^0 অস্তিত্বের প্রস্তাবনা রাখেন। জেনেভার বিজ্ঞান সংস্থা সার্ন (CERN) ১৯৭৩ সালে Z^0 আবিষ্কার করে। ১৯৭৯ সালে এ আবিষ্কারে আব্দুস সালাম ও ওয়াইনবার্গ নোবেল পুরস্কার লাভ করেন। এরপর ১৯৮৩ সালে Wt, W আবিষ্কৃত হয়। বিদ্যুৎচুম্বকীয় বল দুর্বল বলের সমুন্নিত নামকরণ হয় ইলেক্ট্রোউইক বল (Electroweak force)। সবল বলকে (strong force) একীভূত বলের অঙ্গিভূত করার পুনঃনিয়মিতকরণ (Renormalized) ক্রিয়াকে বলা হয় কোয়ান্টাম ক্রমোডায়নমিকস (Quantum chromo dynamics) সংক্ষেপে QCD যা পরমাণুর নিউক্লিয়াসে প্রোটন এবং নিউট্রনকে আটকে রাখে। সূর্যের শক্তি উৎস হল সবল বল। এ বল নিউক্লিয়ার পাওয়ার বলে পরিচিত। প্রোটন, নিউট্রন এবং অন্যান্য ক্ষুদ্র কণা কোয়ার্ক (Quark) দ্বারা গঠিত। প্রোটন এবং নিউট্রনের ন্যায় কোয়ার্ক কণা নয় তবে এদের গঠনে কোয়ার্ক আবেশ হিসেবে কাজ করে। এর কোন স্থায়িত্ব নেই এবং ভিন্নভাবে সনাক্ত করাও সম্ভব নয়। কেবল লাল, সবুজ এবং নীল গন্ধে (প্রকৃত গন্ধ নয়) পরীক্ষাগারে এর আবেশ মেলে। প্রতিটি রঙের তিনটি কোয়ার্ক স্থায়ী কণা বেরিয়ন (Baryons) সৃষ্টি করে। প্রোটন এবং নিউট্রন মূলত বেরিয়নস যা পরমাণুর নিউক্লিয়াস তৈরি করে এবং মহাজগতের সকল পদার্থ গঠনের ভিত্তি।

দুর্বল বলকে বিদ্যুৎচুম্বকীয় বলে একীভূত করার সাফল্যে বিজ্ঞানীরা সবল বলকেও একীভূত করতে সচেষ্ট হন। এ উদ্দেশ্যে Grand unified তত্ত্বের তালাশে তারা 'সুপার গ্রাভিটি তত্ত্ব' (super gravity theory), 'কোয়ান্টাম গ্রাভিটি তত্ত্ব' (Quantum gravity theory), 'তন্তু তত্ত্ব' (string theory) প্রস্তাব করেন। মূলত গ্রান্ড ইউনিফাইড বা একীভূত তত্ত্বের উদ্দেশ্য ইলেক্ট্রোউইক ফোর্স (Electro weak force) এর সাথে সবল বলকে একীভূত করা। কিন্তু জগতের সবকিছুর মূলের গঠনে রয়েছে প্রোটন। প্রোটনের স্থায়ীত্ব এবং ক্ষয় (decay) একীভূত করার ক্ষেত্রে বড় বাধা। প্রোটন ক্ষয়ের গড় হিসেব প্রায় ১০৩২ বছর যা বিশ্বের ১০১১ বয়সের থেকে অনেক গুণ বেশি। এছাড়া গ্রাভিটি বা মাধ্যাকর্ষণ বলকে কীভাবে ইলেক্ট্রোউইক ফোর্সের সাথে একীভূত করা যাবে? এক্ষেত্রে কোয়ান্টাম গ্রাভিটি তত্ত্বের (Quantum gravity theory) প্রস্তাবনা করা হয়। কিন্তু হেইসেনবার্গের অনিশ্চয়তার তত্ত্বে (Uncertainty principals) তা জটিল। এ তত্ত্ব অনুসারে কণার স্থিতি ও গতি সঠিকভাবে পরিমাপ করা যায় না। ফলে কণার গ্রাভিটি নির্ণয় অসম্ভব। কণার অবস্থান (position) এবং কণার গতি (Velocity)র ক্ষেত্রমান (Value of a field) এবং বিনিময় হার (rate of exchange) একই ভূমিকা পালন করে। ফলে যত নিখুঁতভাবে স্থিতি পরিমাপ করা হয় গতি তত ভুল হয় এবং

www.pathagar.com

গতি যত নিখুঁত মাপা হয় স্থিতি তত ভুল হয়। এর বিশেষ প্রতিফল হল শূন্যস্থান (empty space) বলে কিছু নেই। কারণ শূন্যস্থান হতে হলে ক্ষেত্রমান এবং কণা বিনিময় হার শূন্য বা জেরো (Zero) হতে হবে। কিন্তু ক্ষেত্রের বিনিময় হার শূন্য না-হলে স্থান শূন্য (empty) হবে না। অনিশ্চয়তার বিধি অনুযায়ী ক্ষেত্রমান এবং বিনিময় হার শূন্য নয়। অতএব স্থান কখনো শূন্য হতে পারে না। শূন্যস্থান বলে যা আমরা ভাবি তা বায়ু ও বস্তুশূন্য এবং তার সামান্য আয়তনের মধ্যেও সামান্য শক্তি (energy) রয়েছে যাকে ভ্যাকুয়াম (Vacuum) বলা হয়। বিজ্ঞানের ভাষায় তাকে বলা হয় কোয়ান্টাম জিটারস (quantum jitters) বা শূন্যস্থান পরিবর্তন (vacuum fluctuation) যেখানে কণা এবং ক্ষেত্র ভেতরে ও বাইরে অস্তিত্বে কম্পমান— Since uncertainly principle does not allow the values of both the field and the rate of change to be exact space is never empty. It can have a minimum energy, called the vacuum, but that state is subject to what are called quantum jitter or vacuum fluctuations- particle and field quivering in and out of existence.'
—Grand design, page-113.

শূন্যস্থান পরিবর্তন বা ভ্যাকুয়াম ফ্লাকচুয়েশনকে এভাবে ভাবা যায়, যেখানে একজোড়া কণা একসাথে কিছুটা সময়ে মিলিত হয়। আবার দূরে সরে যায় এবং পুনরায় একে অপরের সাথে মিলিত হয়ে নিঃশেষিত হয়। ফাইনম্যানের ডায়াগ্রাম অনুসারে এরা অতিসন্ত্রিকট ভাঁজ (Loop)। এ কণাসমূহে বলা হয় ভার্চুয়াল কণা— Vertual particle (বাহ্যত নয় কিন্তু ফলত আছে এমন)। বাস্তব কণার (Real or matter particles) মতো এদের পার্টিকেল ডিটেক্টরে প্রত্যক্ষভাবে পর্যবেক্ষণ সম্ভব নয়। পরোক্ষভাবে এদের ফলাফল বোঝা যায়। যেমন ইলেকট্রনের আকর্ষণের ক্ষেত্রে সামান্য শক্তির পরিবর্তন পরিমাপে এসব কণার প্রভাব বোঝা যায়। মূলত ভার্চুয়াল কণা শক্তি বহন করে। স্থানের ব্যাপকতায় এসব কণার সংখ্যা অসীম। অসীম কণার শক্তির পরিমাণ অসীম। অসীম শক্তি অসীম ভরের সমান। সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে অসীম শক্তি ও অসীম ভরে মহাবিশ্ব বেঁকে অসীম ক্ষুদ্র আয়তনে পরিণত হওয়ার কথা কিন্তু বাস্তবে তা হচ্ছে না। অসীমতার কারণে সবল বলকে দুর্বল এবং বিদ্যুৎচুম্বকীয় বলের সাথে একীভূত (unified) করার চেষ্টা ব্যর্থ। এ পর্যায়ে সুপার গ্রাভিটি তত্ত্ব (Super gravity theory) এবং স্ট্রিং বা তন্ত্র তত্ত্ব (String theory) এবং এম-তত্ত্বের প্রস্তাবনা করা হয়। সুপার গ্রাভিটি তত্ত্ব মূলত স্ট্রিং তত্ত্বের পূর্বসূত্র। স্ট্রিং তত্ত্বই আলোচ্য বিষয়।

www.pathagar.com

স্ট্রিং তত্ত্বের ভাষ্য হল কণা স্বল্পতম স্থানধারী বা পয়েন্ট নয় বরং কণাসমূহ অতি মিহি তন্তুর ন্যায় সর্বব্যাপী একটি আন্দোলিত প্যাটার্ন— যার প্রস্থ ও উচ্চতা নেই, কেবল আছে দৈর্ঘ্য। দীর্ঘ থেকে দীর্ঘতর হতে হতে এ তত্ত্বে কণারূপ তন্তু কেবল অসীমতার ধারণা দেয়। তন্তু তত্ত্বও অসীমতা (Infinities) নির্দেশ করে। আমরা জানি বিজ্ঞান অসীম কোনো বিষয় নিয়ে কাজ করে না। এছাড়া এ তত্ত্বে বিশেষ একটি অস্বাভাবিকতা রয়েছে। তাহল এ তত্ত্ব স্থান কালের সাধারণ চার মাত্রার (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ + উচ্চতা + স্থান-কাল) পরিবর্তে দশ মাত্রার নির্দেশ করে। দশ মাত্রার জগৎ কৌতূহল জাগায় বটে, তবে তাতে আমরা সকল অতীত ভুলে যেতাম। আর সেসব মাত্রা যদি থেকেই থাকে তবে তা আমরা দেখি না কেন। স্ট্রিং তত্ত্ব মতে সেসব মাত্রা ভর ও শক্তির টানে বেঁকে অতি ক্ষুদ্র হয়ে গেছে। তা ছাড়া স্ট্রিং তত্ত্বে পাঁচ রকমের ভাষ্য রয়েছে যা মূলত চার মাত্রারই ভিন্ন ভিন্ন ধারণায় সীমাবদ্ধ। তবে এসব ভাষ্য এবং সুপার গ্রাভিটি তত্ত্বসহ একীভূত তত্ত্বের অন্যন্য প্রসঙ্গ বিশেষ অবস্থায় বিধির সঠিক উপস্থাপন। সে সাথে আরো একটি মৌলিক তত্ত্বের (Fundamental Theory) দিকে চালনা যা এম-তত্ত্বের প্রস্তাবনা করে। এম-তত্ত্বই সেই মৌলিক তত্ত্ব।

এ অধ্যায়ে হকিং ঐ সমস্ত তত্ত্বকে আলোচনা করেছেন যা আমাদের সাধারণ পর্যবেক্ষণ ও গভীর ব্যাখ্যায় এর প্রয়োগ রয়েছে। এক্ষেত্রে বৃহৎ পর্যবেক্ষণে আপেক্ষিক এবং ক্ষুদ্র পর্যবেক্ষণে কোয়ান্টাম তত্ত্ব ধারাবাহিক সফল উপস্থাপন। মূলত জগৎ গঠনের মৌলিক উপাদান কণা (particle)। কণার আচরণ বিচরণের ইতিহাস নিত্য জগতের ইতিহাস। কণার আচরণ যদি নিয়ন্ত্রিত ও নির্দিষ্ট না-হয় তা হলে বস্তু জগতের পর্যবেক্ষণ সঠিক তা কীভাবে বলা যায়? কণার অনিশ্চয়তার বিধি সে বোধই জাগ্রত করে। অন্যদিকে কণার শক্তি প্রভাব পৃথক বলের ক্রিয়া, যা একটি বলে রূপান্তরে বিজ্ঞানের নিরলস প্রচেষ্টা ব্যর্থ। ফলে একটি তত্ত্ব (Single Theory) যা প্রতিটি ঘটনার তত্ত্ব (Theroy of everything) দাঁড় করাতে বিজ্ঞান এখন পর্যন্ত পূর্ণ সফলতা পায়নি। তত্ত্ব বিজ্ঞানী হকিং দৈনন্দিন ব্যবহৃত সকল তত্ত্বকে যার যার আওতা ও অবস্থানে সঠিক এ প্রস্তাব রেখে সকল তত্ত্বের সমাহারে এম-তত্ত্বের (Multiple theory) প্রবক্তা। এম তত্ত্ব সকল তত্ত্ব ধারণ করেও যে মৌলিক প্রভাব রাখে তা হল এম-তত্ত্ব, স্ট্রিং তত্ত্বের দশ মাত্রায় আর এক মাত্রা যোগ করে। যেখানে এম-তত্ত্বে মাত্রা-১১। সাধারণত আমাদের পর্যবেক্ষণ তিন মাত্রায়। আপেক্ষিক তত্ত্বে স্থান-কাল আরো একমাত্রা যোগ করে মোট চার মাত্রা (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ + উচ্চতা + স্থান-কাল)। আইনস্টাইনের তত্ত্বে এভাবে আমাদের পর্যবেক্ষণ

www.pathagar.com

সিদ্ধ হয়। স্ট্রিং তত্ত্ব অনুসরণে ৪ মাত্রার ওপর রয়েছে আরো ছয় মাত্রা। এসব অতিরিক্ত মাত্রা দেখি না কারণ স্ট্রিং তত্ত্ব অনুসারে অতিরিক্ত মাত্রাসমূহ চার মাত্রায় সমুন্নিত (adjusted) হয়ে গেছে। কিন্তু সাম্প্রতিক গবেষণায় দেখা যায় আরো একটি মাত্রা রয়েছে যা স্ট্রিং তত্ত্বে গণ্য করা হয়নি (overlooked)। এম-তত্ত্ব অনুসারে স্থান-কালের অতিরিক্ত মাত্রাগুলো অন্য কোনোভাবে অতি সূক্ষ্মতায় কোঁচকানো থাকে যার সন্ধান করা যাবে না— গাণিতিকভাবে তা এমন নয়। প্রকৃতপক্ষে স্থান-কালের ঐ সমষ্টি অন্তরীণ বঙ্কিমতায় (Curvature) পদার্থিক উপাদান যেমন ইলেক্ট্রন শক্তি (Electric charge) এবং মৌলিক কণার পারস্পারিক ক্রিয়া থাকতে হবে। এর অর্থ সে সমস্ত স্থান কালের বিধি হবে দৃশ্যত আমাদের বিশ্বের বিধির ন্যায়। ফলে এম-তত্ত্ব আমাদের মতো একটি নয় এরূপ শতকোটি গ্যালাক্সির সমন্বয়ে শতকোটি বিশ্বের প্রস্তাবনা করে। এম তত্ত্ব বিভিন্নরূপ আন্তরীণ স্পেসের (space— স্থানের অসীমতা) অনুমোদন করে যার সম্ভাবনা প্রায় ১০৫০০। এর অর্থ ১০৫০০ বিশ্বের অনুমোদন। সে সব বিশ্ব স্ব স্ব বিধিতে পরিচালিত এবং তা নির্ভর করে স্থান-কাল কতটা কুঞ্চিত। আমাদের বিশ্বের বিধিতে আমরা যা দেখি, সে সব বিশ্বের বিধি এমন যা আমাদের ন্যায় বা বিপরীত। আমাদের বিধিতে আপেল নিচে পড়ে, তাদের বিধিতে আপেল উপরে যায় বা শূন্যে ভাসে। আমরা যেমন অতীত মনে রাখি কিন্তু ভবিষ্যত জানি না। তারা ভবিষ্যত জানে কিন্তু অতীত ভুলে যায়।

এম তত্ত্বের অন্য আর একটি বিশেষত্ব হল স্ট্রিং তত্ত্বের ন্যায় তা কম্পমান বস্তু নয়। এ তত্ত্বে তা কণা বিন্দু (point particle)। তন্তু তাত্ত্বিকেরা দীর্ঘদিন যাবৎ সন্দেহ প্রকাশ করেছেন দশটি মাত্রার ভবিষ্যদ্বাণীকে হয়ত বিন্যস্ত করতে হবে। সেক্ষেত্রে সাম্প্রতিক গবেষণায় দেখা যায় একটি মাত্রাকে সত্যি সত্যিই উপেক্ষা করা হয়েছে। কেবল কম্পমান তন্তুই নয়, এম-তত্ত্ব বিন্দু কণিকাও ধারণ করে। যেমন দুই মাত্রার ঝিল্লি এবং তিন মাত্রার পেয়ালা ইত্যাদি। কিন্তু এর অধিক যাদের মাত্রা নয় পর্যন্ত তাদের চিত্রাঙ্কন জটিল অর্থাৎ তাদের বুঝতে কষ্টকর। যাদের মাত্রা বেশি এবং যারা মহাবিশ্বের দূর-দূরান্ত অঞ্চলের স্থানে আছে তাদের বর্ণনা আমরা জানি না। এদেরকে বলা হয়— পি-ব্রেনস (P-brains- বুদ্ধি প্রসূত P = 0 থেকে ৯ পর্যন্ত)।

হকিং অধ্যায়টি উপসংহারে শেষ করেছেন। কল্পনাতীত বিন্দুতে এ মহাবিশ্বের সকল বিষয় জানার জন্য আমাদের সঠিক তত্ত্বের সন্ধান করতে হবে এবং সে সব তত্ত্বে থাকবে উন্নত গণিতের হিসেবে। আলোচিত তত্ত্বসমূহে কণার অনিশ্চয়তা,

www.pathagar.com

(quantum uncertainty) স্থানের কুঞ্চন বা বঙ্কিমতা (curved space), কোয়ার্ক, স্ট্রিং এবং অতিরিক্ত মাত্রা (Extra dimension)। এসব তত্ত্বের প্রতিফলে মহাবিশ্বের সংখ্যা ১০৫০০। মূলত একক কোনো তত্ত্বের উদ্ভাবনে আমরা যে বিশ্বে বাস করি তার সকল বিষয়ের বর্ণনা দেওয়া সম্ভব এমন চিন্তা যেমন বর্জন করতে হবে, তেমনি অন্যান্য বিশ্ব যে তাদের বিধিতে পরিচালিত তা মনে করতে হবে। সে সব বিশ্বের পদার্থিক বিধি আমাদের বিশ্বের বিপরীত বা বিভেদী যাই হোক তাদের পর্যবেক্ষণে তাই বাস্তব যেমন আমাদের বিধিতে আমরা বাস্তবতা যাচাই করি। প্রবন্ধটি শেষ হয়েছে খেদোক্তি দিয়ে। হকিং ব্যক্ত করেন—তত্ত্ব তাত্ত্বিকেরা দীর্ঘদিন যাবৎ সন্দেহ প্রকাশ করেছেন দশটি মাত্রার ভবিষ্যদ্বাণীকে হয়ত বিন্যস্ত করতে হবে। সেক্ষেত্রে সাম্প্রতিক গবেষণায় দেখা যায় একটি মাত্রাকে সত্য সত্যই উপেক্ষা করা হয়েছে। কেবল কম্পমান তন্ত্রই নয়, এম-তত্ত্ব বিন্দু কণিকাও ধারণ করে। যেমন দুই মাত্রার ঝিল্লি এবং তিন মাত্রার পেয়ালা ইত্যাদি। কিন্তু এর অধিক যাদের মাত্রা নয় পর্যন্ত তাদের চিত্রাঙ্কন জটিল অর্থাৎ তাদের বুঝতে কষ্টকর।

চ.

আমাদের বিশ্বের কথা (choosing our universe)

আমাদের বিশ্বের কথা (Choosing our universe) অধ্যায়ে মিলিয়ন মিলিয়ন মিলিয়ন মিলিয়ন বিশ্বের মধ্যে আমরা যে বিশ্বের মানুষ হকিং এ বিশ্বকে আমাদের বিশ্ব বলেছেন। প্রায় দশ হাজার কোটি তারকার সমাবেশে এক একটি গ্যালাক্সি। এরূপ শতকোটীরও অধিক গ্যালাক্সি নিয়ে এক একটি বিশ্ব। এরূপ শত শত কোটি বিশ্ব নিয়ে মহাবিশ্ব। আমরা একটি বিশ্বের ছায়পথ নামক (Milky Way) গ্যালাক্সির মানুষ। ছায়াপথ গ্যালাক্সির ব্যাস ২৬ মিলিয়ন আলোকবর্ষ। মহাবিশ্বের মধ্যে আমাদের বিশ্ব একটি মডেল। আমাদের বিশ্ব মহাবিশ্বের নমুনা। ফলে মহাবিশ্বের রূপরেখায় হকিং আমাদের বিশ্বের সৃষ্টি, পদার্থ, পদার্থিক বিধি ইত্যাদি বিষয়ে আলোকপাত করেছেন। বিশ্ব সৃষ্টির বিষয়ে বিগ ব্যাং তত্ত্বকে মহাবিশ্বের বিবর্তন ইতিহাস গ্রহণ করলেও সৃষ্টির শুরুটা হয়েছিল শূন্যস্থান (empty space) থেকে। প্রচলিত নিউটন ও আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্বের পরিবর্তে তিনি কণাবাদী বা কোয়ান্টাম তত্ত্বের দ্বারা এ বিষয়ে জোরালো তত্ত্বমত উপস্থাপন করেছেন। এ তত্ত্ব মোতাবেক অগণন বিশ্বের অস্তিত্বে মহাবিশ্ব সীমানাহীন বা বিশ্বের কোনো কিনার নেই (no boundary and no edge)। এর অর্থ বিগ ব্যাং থেকে একটি বিশ্ব শুরু হলে আরম্ভ বিন্দু হিসেবে এর সীমানা ভাবা যায়। এক্ষেত্রে যদি অগণন বিশ্বের কথা ভাবা যায় (According to M or Multiverse theory)

www.pathagar.com

তাহলে সামগ্রিকভাবে বিশ্ব সীমানাহীন এবং এর শুরুটাও হবে প্রচলিত বিগ ব্যাং থেকে ভিন্ন।

তত্ত্ব নির্ভর (Model dependent) আলোচনায় বিশ্ববোধে হকিং অধ্যায়টি শুরু করেছেন সাধারণ মিথ দিয়ে। ধীরে ধীরে অতি জটিল তত্ত্বসমূহ বিশ্লেষণে তাঁর তত্ত্ব মত প্রকাশ করেছেন। ক্লাসিক্যাল ধারায় নিউটন, আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্বে বিশ্বের যে রূপায়ন তা সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে অপারগ। ফলে অত্যাধুনিক কোয়ান্টম তত্ত্ব দ্বারা হকিং এর ব্যাখ্যা দেন। এখানেও পূর্বে আলোচিত এম-তত্ত্বের ওপর নির্ভরশীল। উল্লেখ্য এম তত্ত্ব একক কোনো তত্ত্ব নয়। এ তত্ত্ব সকল তত্ত্বের যোগফলে একটি সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া। সিদ্ধান্তের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হল বিশ্ব একটি নয় তা গণনার ঊর্ধ্বে। ক্লাসিক্যাল তত্ত্বসমূহে বিশ্বের শুরু (begining) আছে এবং শুরুটা একক অনন্যতায় (Singularity) মহাবিস্ফোরণ (Big Bang) থেকে। এখানে শুরুর ক্ষেত্রে অনন্যতারূপ সীমানার পূর্বের অবস্থা কী ? বা অনন্যতা কোথা থেকে? যেহেতু প্রথম ঘটনা বিগ ব্যাং ফলে বিগ ব্যাং থেকে ঘটনা বা সময়ের শুরু। কিন্তু বিগ ব্যাং এর পূর্বের অবস্থা কী বা সময়ের বোধ (Time Zero) অর্থহীন হয়ে পড়ে। কোয়ান্টাম তত্ত্ব ব্যবহারে হকিং স্থান কালের বঙ্কিমতায় (Curvature of space-time in a point) মহাবিশ্বের শুরু, বিবর্তন, ইতিহাস এবং সীমানাহীতা তুলে ধরেছেন। এ আলোচনায় তিনি অতি স্ফীত তত্ত্ব (Inflationary), বটম-আপ (Bottom-Up), টপ ডাউন (top-down) কৌশলগত যুক্তি কাঠামো উপস্থাপন করেছেন।

অধ্যায়টি শুরু হয়েছে বিশ্ব তথা জীব, মানব সৃষ্টির নানা মিথ এবং ধর্মবিশ্বাসকে দিয়ে। মধ্য আফ্রিকার বঙ্গোস গোষ্ঠীর মানুষ বিশ্বাস করে আদিতে কেবল ছিল অন্ধকার, পানি আর মহাদেবতা বোম্বা। তখন ছিল না সূর্য, চাঁদ, তারা, বৃক্ষাদি। একদিন বোম্বার পেটে খুব ব্যথা শুরু হলে সে সূর্যকে বমন করে। সূর্য তাপে পানি তুলে নিলে ভূমি অবশিষ্ট থাকে। তারপরেও বোম্বার পেটের ব্যথা থামে না এবং আরো কিছু বমন করে। এ থেকে সৃষ্টি হয় চাঁদ, তারা, কিছু জীব যেমন চিতাবাঘ, কুমির, কচ্ছপ এবং সব শেষে মানুষ। মেক্সিকোর মায়ান সম্প্রদায় এবং মধ্য আমেরিকায় এরূপ আর একটি মিথ—সৃষ্টির পূর্বে কেবল ছিল সাগর, আকাশ এবং নির্মাতা (Maker)। সৃষ্টি নিয়ে মায়ানদের মিথ এমন কেউ নির্মাতাকে প্রশংসা করে না এমন ভেবে কষ্টে ছিলেন তিনি। এরপর তিনি তৈরি করলেন পৃথিবী, পর্বত, বৃক্ষাদি এবং কিছু জীবজন্তু। কিন্তু জীবজন্তু কথা বলতে পারে না, ফলে তৈরিকারক

www.pathagar.com

মানুষ তৈরি করবেন ভেবে মনস্থির করলেন। প্রথমে তিনি তাদের কাদা ও মাটি দ্বারা প্রস্তুত করলেন। কিন্তু তারা খারাপ ভাষায় কথা বলে। তিনি তাদের ধ্বংস করে দ্বিতীয়বার কাঠ দিয়ে মনোহর মানুষ তৈরি করলেন। এসব মানুষ ছিল নির্বোধ (Dull)। তিনি তাদের ধ্বংস করতে উদ্যত হলে তারা বনে পলায়ন করে। পথে যেতে যেতে তাদের কাঠের দেহ কিছুটা ধ্বসে আকৃতির পরিবর্তন হয় এবং তারাই এখন বানর। সবশেষে নির্মাতা একটি সূত্র পেয়ে গেলেন যা দ্বারা সাদা ও হলুদ শস্যকণা দ্বারা মানব জাতি সৃষ্টি করেন।

পৃথিবীর নানা দেশে নানা জাতির মধ্যে বিশ্ব, জীব, মানব সৃষ্টি নিয়ে নানা মিথ বা পৌরাণিক কাহিনী প্রচলিত আছে। আবার বিশ্ব কি সাম্প্রতিক কালে সৃষ্টি বা মানুষ বিশ্ব সৃষ্টিকালের সময় থেকে বিদ্যমান কি না এ প্রশ্নে নানা কথা রয়েছে। পুরাতন বাইবেল অনুসারে (According to Old Testament) ঈশ্বর আদম এবং হাওয়াকে (Adam and eve) সৃষ্টি করেন এবং জগৎ সৃষ্টি করেন ছয় দিনে। আয়ারল্যান্ডের আর্চ বিশপ উশার (১৬২৫-১৬৫৬) আরো নির্দিষ্ট করে বলেন খৃষ্টপূর্ব ৪০০৪ এর ২৭ অক্টোবর সকাল ন'টায় স্রষ্টা বিশ্ব সৃষ্টি করেন। এসব মিথ এবং সৃষ্টির দিন ক্ষণ কোনোভাবেই চিন্তা, চেতনা, গবেষণা এবং পর্যবেক্ষণের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ নয়। বস্তুত বিশ্ব কেন? এর শুরু আছে কী? বা আদৌ শুরু বা শেষ নেই, এসব প্রশ্ন কেবল চিন্তাশীল নয়, সাধারণ মানুষেরও এসব নিয়ে আছে নিরন্তর ভাবনা। মানবজাতি অতি সাম্প্রতিক কিন্তু মহাবিশ্ব স্বয়ং অনেক আগেই সৃষ্টি হয়েছে, প্রায় ১৩.৭ বিলিয়ন (তেরশত সত্তর কোটি) বছর পূর্বে। আমাদের বিশ্বের বিবর্তন ইতিহাস সে সাক্ষ্য বহন করে।

প্রাচীন গ্রীকরা এ বিষয় বিস্তর ভেবেছে। এরিস্টটল ভাবতেন এ বিশ্ব অনড়, স্থবিরতায় চিরন্তন বিদ্যমান ছিল, আছে ও থাকবে। আপেক্ষিক তত্ত্বে পরম সময়ের (absolute time) বিলুপ্তি এবং আপেক্ষিক সময় (আলোর গতির মুখে যার যার স্থানে তার তার সময়) গণনায় সময়ের শুরু অনিবার্য হয়ে পড়ে। সময়ের পশ্চাতে যেতে যেতে আপেক্ষিক তত্ত্বে ঘটনার শুরুতে যেতে হয়। এক্ষেত্রে ঘটনার আরম্ভ বিন্দু বলতে বোঝায় বিশ্বের শুরু। বিষয়টি সহজ উদাহরণে বলা যায়—আমার জন্ম ঘটনা আমার পিতার জন্ম ঘটনায় (পিতার জন্ম না-হলে আমার জন্ম হত না)। পিতার জন্ম ঘটনা তার পিতা এবং তার পিতার জন্ম ঘটনা তার পিতার জন্ম ঘটনায়। এভাবে আদি পিতার জন্ম ঘটনায় পৌঁছাতে হয়। আদি পিতার জন্ম ঘটনা পৃথিবীর জন্ম ঘটনায় (পৃথিবী না-থাকলে আমরা থাকতাম না)। পৃথিবীর জন্ম ঘটনা

www.pathagar.com

সূর্যের জন্ম ঘটনায়। সূর্যের জন্ম ঘটনা নোভা বিস্ফোরণ ঘটনায়। নোভার (Nova) জন্ম ঘটনা সুপারনোভা (Super Nova) জন্ম ঘটনায়। সুপরনোভার জন্ম ঘটনা একক অনন্যতা থেকে (One singularity যার আয়তন শূন্য ভর অসীম)। একক অনন্যতায় মহা বিস্ফোরণ (Big Bang) ক্ষণ অথবা কোয়ান্টাম ফ্লাকচুয়েশন প্রথম ঘটনা যেখান থেকে সময় তথা আমাদের বিশ্বের শুরু।

মহাবিশ্ব যে বিশেষ কালে শুরু হয়েছিল তার প্রথম প্রমাণ মেলে ১৯২৮ সালে। এ সময় এডুইন হাবল ক্যালিফোর্নিয়ার প্যাসেডোনা পর্বতের শৃঙ্গ মাউন্ট উইলসন থেকে ১০০ ইঞ্চি টেলিস্কোপ দ্বারা আকাশ পর্যবেক্ষণ করছিলেন। তিনি আলোক বর্ণালি (Spectrum) পর্যবেক্ষণ করার সময় লক্ষ্য করেন গালাক্সিসমূহ একে অপর থেকে দূরে সরে যাচ্ছে। তিনি ব্যক্ত করেন যে, মহাবিশ্ব স্থির নয়, তা সম্প্রসারণশীল (Expanding)। বস্তুত মহাবিশ্ব সম্প্রসারণশীল। তারা দূর অতীতে সুসংহত বা ক্ষুদ্রাকার ছিল। সে অবস্থায় বস্তু ও শক্তি অকল্পনীয় ঘনত্ব লাভ করায় আয়তন ছিল অতি অতি ক্ষুদ্র বা প্রায় শূন্য এবং ভর ছিল অসীম। এমন অবস্থা থেকে মহাবিশ্বের শুরু যাকে বিগ ব্যাং বলা হয়। এখন থেকে ১৩.৭ বিলিয়ন বা তের শত ৭০ কোটি বছর পূর্বে বিশ্বের যাত্রা শুরু হয়েছিল বলে বিজ্ঞানীরা হিসেব করেছেন। মূলত বিগ ব্যাং তত্ত্বের ধারণা দেন ১৯২৭ সালে রোমান ক্যাথলিক পাদরী এবং পদার্থ বিজ্ঞানের প্রফেসর জর্জ লেমাইতার। তিনি প্রস্তাব করেন আমরা যদি বিশ্বের সৃষ্টির ইতিহাসের খোঁজে যাই তাহলে আমাদের দূর অতীতে অতি অতি ক্ষুদ্র (Tinier and Tinier) অবস্থায় পৌঁছাতে হয় যেখান থেকে সৃষ্টির শুরু। এখন তাকেই আমরা বলি বিগ ব্যাং বা মহাবিস্ফোরণ। বস্তুত বিগ ব্যাং শব্দটির প্রথম ব্যবহার করেন ক্যাম্ব্রীজের এ্যাস্ট্রোফিজিস্ট ফ্রীড হোয়েল। অবশ্য ১৯৬৫ সালের পূর্বে বিগ ব্যাং-এর কোনো প্রমাণ পাওয়া যায়নি। এসময় অতি ক্ষীণ, অতি ক্ষুদ্র তরঙ্গের (Micro wave) সন্ধান পাওয়া যায়। বিজ্ঞানীরা একে বলেন— 'মহাজাগতিক মাইক্রোওয়েভ পটভূমি বিকিরণ (Cosmic Microwave Background Radiation)।'

Cosmic Microwave Background Radiation যা বর্তমানে সংক্ষেপে CMBR বলা হয় তা মহাবিশ্বের শূন্যস্থানব্যপী বিরাজিত (Throughout the space)। মহাবিস্ফোরণ পরবর্তী স্বল্প সময়ে বিশ্ব উত্তপ্ত ও ঘন বিকিরণে পূর্ণ ছিল। বিশ্ব যতই বিস্তৃত হতে থাকল ততই শীতল হতে হতে বিকিরণের অবশেষ হিসেবে এর তাপমাত্রা বর্তমানে- ২৭০ ডিগ্রিতে পরিণত হয়েছে। দুজন বিজ্ঞানী পেনজিয়াস ও উইলসন ১৯৬৫ সালে বেল ল্যাবরেটরিতে অতি ক্ষীণ এই মাইক্রোওয়েভ গুঞ্জন

www.pathagar.com

হিসেবে তাদের এন্টেনায় প্রথম আবিষ্কৃত করে। এন্টেনা বারবার বিভিন্ন দিক ঘুরিয়ে পরীক্ষায় দেখা যায় গুঞ্জন কেবল বিশেষ দিক থেকে নয় তা সকল দিক থেকে সারা বছর বা সকল ঋতুতে একই রকম আওয়াজে আসে। তারা একে আদিম বিশ্বের বিকিরণের অবশেষ হিসেবে সনাক্ত করে। এর জন্য তাঁরা নোবেল পুরস্কারে ভূষিত হন। এখন যে কেউ তার টিভিতে তা দেখতে পারেন। চ্যানেল বন্ধ হয়ে পড়লে টিভির খালি পর্দায় যে ফুট ফুট দেখা যায় তা নিকট ও দূর থেকে আসা আদিম বিশ্বের অবশেষের ক্ষীণ বিকিরণ।

বিজ্ঞানীগণ উত্তপ্ত আদিম বিশ্বের আরো কিছু নমুনা পেয়েছেন। বিগ ব্যাং-এর শুরুতে বিশ্ব যে কোনো তারকার কেন্দ্রের তাপের মতো উত্তপ্ত ছিল। এসময় বিশ্ব পারমাণবিক রিয়্যাক্টর গলনের মতো (Nuclear fusion reactor) কাজ করছিল। তবে সম্প্রসারণের সাথে বিশ্ব শীতল হয়ে আসছিল এবং পারমানবিক ক্রিয়া থিতু হয়ে আসে। এ তত্ত্ব জানান দেয় যে, অবশেষ হিসেবে বিশ্বের গঠনে বেশিরভাগ হাইড্রোজেন ২.৩ ভাগ হিলিয়াম এবং সামান্য পরিমাণ লিথিয়াম থাকবে। অন্যান্য ভারী মৌল পরবর্তীতে তারকার অভ্যন্তরে কণা, প্রতিকণার বিবর্তন এবং মহাকর্ষ প্রভাবে সৃষ্টি হয়েছে। এই হিসেব বর্তমানের এত অধিক পরিমাণ হাইড্রোজেন, হিলিয়াম, লিথিয়াম উপস্থিতিতে মিলে যায়।

বিগ ব্যাং মূলত আইনস্টাইনের তত্ত্বের অনিবার্য ফলাফল। কারণ এ তত্ত্বের ভবিষ্যদ্বাণী (Prediction) হল সময়ের পশ্চাতে যেতে যেতে এমন বিন্দুতে পৌঁছাতে হয় যেখানে তাপ, ঘনত্ব এবং স্থান কালের বঙ্কিমতা হবে অসীম। যাকে বলা হয় সিংগুলারিটি (Singularity) বা অনন্যতা। এমন অনন্যতা থেকে বিগ ব্যাং-এ বিশ্বের শুরু। কিন্তু অনন্যতায় তাপ, ঘনত্ব, স্থান-কালের বঙ্কিমতায় যে অসীমতা, সে অসীমতায় তত্ত্বটি ভেঙ্গে পড়ে। ফলে কেনো এবং কীভাবে তা হল এর ব্যাখ্যা আপেক্ষিকতত্ত্ব দিতে পারে না। কেবল বিগ ব্যাং-এর পর কীভাবে বিশ্ব বিকশিত হল তার ইতিহাস পাওয়া যায় কিন্তু কেন হল তা জানা যায় না। আপেক্ষিক তত্ত্ব কেবল বৃহদাকার (Large scale) বর্ণনা দেয়, কিন্তু অসীম ঘনত্বের অতি ক্ষুদ্রাকায় সিংগুলারিটির ব্যাখ্যা দিতে পারে না। এখানে হকিং কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্বের দ্বারা এর তাত্ত্বিকতা তুলে ধরেছেন। কোয়ান্টাম তত্ত্ব আরোপের পূর্বে তিনি বিগ ব্যাং পরবর্তী মিনিটের ঘটনায় স্ফীত তত্ত্বের (Inflationary) অবতারণা করেছেন।

তত্ত্বটি (Inflationary model) বিগ ব্যাং-এ সৃষ্টি তাত্ত্বিকতায় নিবদ্ধ রেখে বিশ্বের আরম্ভ মুহূর্তে দশা রূপান্তর (phase transition) অবস্থার বিবরণ। শুরুতে বিশ্ব

www.pathagar.com

কিভাবে বিস্তৃত হয়েছিল (Expand at the rate) তা এখানে উল্লেখ করেছেন। এর বিস্তৃতির উৎপাদক ছিল ০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০০১ সেকেন্ড ১,০০০,০০০,০০০,০০০,০০০, ০০০,০০০,০০০, ০০০, ০০০ বিষয়টা ছিল এমন যেন এক সেন্টিমিটার ব্যাসের একটি মুদ্রা হঠাৎ ফুলে ছায়াপথ (Milky way) গ্যালাক্সির প্রস্থের (ছায়াপথের প্রস্থ ২৬ লক্ষ আলোকবর্ষ) দশ মিলিয়ন গুণ আয়তন বেড়ে গেল। এ ধারণা আপেক্ষিক তত্ত্বের পরিপন্থী কারণ আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে কোনো কিছুই আলোর গতির অধিক বেগে যেতে পারে না। আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে তিন লক্ষ কি. মি.। আর সেই তুলনায় মহাবিশ্বের স্ফীতি ছিল আলোর গতির থেকেও মিলিয়ন মিলিয়ন মিলিয়ন গুণ বেশি। কিন্তু বিগ ব্যাং মুহূর্তে স্থানের (Space) ব্যাপ্তি ঘটেছিল। স্থান-কালের ব্যাপ্তির ক্ষেত্রে তা প্রযোজ্য নয়।

স্ফীত তত্ত্বে প্রস্তাবনা আসে ১৯৮০ সালে। আপেক্ষিক তত্ত্বের অনিবার্যতায় ট্রেডিশনাল বিগ ব্যাং-এ স্ফীতি কীভাবে ঘটেছিল তা স্পষ্ট নয়। তবে সে তত্ত্ব অনুসারে ধারণা করা হয় স্ফীতির বিস্তারণ ছিল সমরূপ (uniform)। সমরূপ এ কারণে যে, বিশ্বকে যেদিক থেকে তাকান যায় তা একই রকম দেখায়। ফ্রীডম্যান মডেলে এ বিষয়ে যে ব্যাখ্যা পাওয়া যায় তা হল ঘন বৃক্ষরাজীর বনের নিকট থেকে দেখলে তা ছোট বড় বৃক্ষ দিয়ে অসমরূপ দেখায়? কিন্তু দূর থেকে দেখলে সমান বা সমরূপ দেখাবে। অনুরূপ বিশ্বকে সাধারণ দৃষ্টিতে বৃহৎ সূর্য, ছোট চাঁদ, ক্ষুদ্র তারকাকে অসমরূপ দেখি। কিন্তু দূরের গ্যালাক্সি ও নক্ষত্রের দিকে তাকালে তা সমরূপ দেখা যায়। বিগ ব্যাং পরিপূর্ণ সমরূপ বিশ্বের চিত্র রূপায়ন করে। কিন্তু কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে সামান্য হলে বিশ্ব অসমরূপ (nonuniform)। এর কারণ আদিম অবস্থায় বিশ্ব যখন স্ফীত হল তখন কিছুটা হলেও ঘনত্বের তারতম্য ছিল। আর তারতম্য যদি থেকেই থাকে তাহলে সামান্য হলেও দিকভেদে পটভূমি বিকিরণের তাপমাত্রার সামান্য পার্থক্য থাকবে। এ বিষয়টি ১৯৯২ সালে নাসার কব স্যাটেলাইট (NASA'S COBE Satellite) এবং ২০০০ সালে ওয়ামপ (WAMP) স্যাটেলাইট তা পরিমাপ করে বিজ্ঞান মহলে সাড়া জাগায়। প্রমাণিত হয় প্রারম্ভিক বিশ্বে স্ফীতির ঘটনা ঘটেছিল। তবে স্ফীতির ক্ষেত্রে ট্রেডিশনাল তত্ত্ব যে হারে স্ফীতি নির্ধারণ করে প্রকৃত পক্ষে সে হার ছিল তার চেয়েও অনেক অনেক গুণ বেশি। বিষয়টা ছিল যেন বিগ ব্যাং-এর মধ্যে বিগ ব্যাং।

বিগ ব্যাং অনুসারে মহাবিশ্বের আরম্ভ আছে। আরম্ভটা রয়েছে অনন্যতা প্রকল্পে (Hypothesis)। অনন্যতা বা অনন্যতার পূর্বের কোনো ঘটনা জানা সম্ভব নয়। এ

www.pathagar.com

অবস্থায় সময় শূন্য (Time Zero) কারণ তা ঘটনার অতীত। কেবল বিগ ব্যাং ঘটনা থেকে সময়ের শুরু। ফলে বিগ ব্যাং থেকে ১৩.৭ বিলিয়ন সময়ের ইতিহাস আমরা গ্রহণ করতে পারি। ব্রহ্মাণ্ডের লীলাখেলা কি ১৩.৭ বিলিয়ন বছরে সীমিত? এছাড়া বিগ ব্যাং তত্ত্ব আলোর গতি মানে এর সম্প্রসারণ হিসেব করে। কিন্তু নাসার কব এবং ওয়ামপ স্যাটেলাইট বিকিরণ পটভূমির পার্থক্যের যে হিসেব দেয় তা বিগ ব্যাং তত্ত্বের সাথে মেলে না। ফলে ট্রেডিশনাল বিগ ব্যাং বিশ্বের বিবর্তন ইতিহাসের ভুল ব্যাখ্যা দিলেও এসব প্রশ্নে সমস্যা সৃষ্টি করে আছে। ফলে প্রচলিত বিগ ব্যাং মহাবিশ্বের শুরুর ক্ষেত্রে তা সম্ভাবনাবিহীন ঘোর সৃষ্টি করে। এ অবস্থায় হকিং ভিন্ন দিকদ্রষ্টা। আপেক্ষিক তত্ত্বের এমন সীমাবদ্ধতায় হকিং কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্ব ব্যবহারে মহাবিশ্বের সৃষ্টির যুক্তিকাঠামো দাঁড় করিয়েছেন। আপেক্ষিক ও কোয়ান্টাম তত্ত্বের সম্মিলনে কোয়ান্টাম গ্রাভিটি তত্ত্বের প্রবক্তা হকিং এভাবে তা তুলে ধরেছেন— 'কোয়ান্টাম গ্রাভিটি তত্ত্ব মূলত আপেক্ষিক ও কোয়ান্টাম তত্ত্বের আপাত সম্মিলন। এক্ষেত্রে আপেক্ষিক তত্ত্বের মহাকর্ষ বলে স্থান-কাল-মোচড়ানো (Warpage)। তবে স্থানের মোচড়ানো বা পাকানো (Curl) অবস্থা যতটা বোধগম্য সময়ের ক্ষেত্রে তেমন পাকানো বা মোচড়ানো অবস্থা বোধগম্য নয়। সাধারণ পর্যবেক্ষণে সমতল টেবিলে একটি বল গড়িয়ে দিলে সোজা পথ সৃষ্টি করে চলবে। কিন্তু টেবিলের তল যদি বাঁকা করে তৈরি করা হয় তাহলে বলের পথও হবে বাঁকা। তবে আমাদের মাথার উপরের আকাশের দিকে তাকিয়ে স্থান কালের বাঁকা অবস্থা আদৌ বুঝতে পারি না। কিন্তু আমরা সহজে অনুধাবন করতে পারি স্থান বাঁকা হলে স্থানের দুটি বিন্দুর দূরত্ব সমতলের চেয়ে কম হবে। এবং সে দূরত্ব অতিক্রম করতে সময়ও কম লাগবে।'

আইনস্টাইনের সাধারণ তত্ত্ব অনুসারে ভর ও শক্তির সমীকরণে স্থান-কালের বাঁকা যা আমরা ইতিপূর্বে জেনেছি- সূর্য গ্রহণের সময় দূর নক্ষত্র থেকে প্রবাহমান আলো সূর্যের দিকে বেঁকে যায় এবং বাঁকা পথ সৃষ্টি করে। এতে প্রমাণিত হয়েছে স্থান-কাল বাঁকা।

বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব থেকে আমরা জানি স্থান কালানুরূপ কারণ স্থানের প্রতিটি বিন্দু কাল নির্দেশক। অনুরূপ কালের প্রতিটি বিন্দু স্থানারূপ। ফলে স্থান কাল একে অপরের বুনন (interwind)। হকিং মহাবিশ্বের শুরুর ক্ষেত্রে কোয়ান্টাম গ্রাভিটি তত্ত্ব (আপেক্ষিক ও কোয়ান্টাম তত্ত্বের মিলনে) ব্যবহারে স্থান ও কালকে পৃথক রেখে মহাবিশ্ব কীভাবে শুরু হল সে বক্তব্য রেখেছেন। সাধারণ গতির ক্ষেত্রে স্থান

www.pathagar.com

ও কাল ভিন্ন। কারণ আমরা ভিন্ন ভিন্ন স্থান থেকে ভিন্ন ভিন্ন ঘড়িতে একই সময় পরিমাপ করি। এখানে স্থানের বৈশিষ্ট্য ভিন্ন হলেও কালে বৈশিষ্টের পার্থক্য নেই। কারণ স্বল্প গতির ক্ষেত্রে আমাদের সকলের ঘড়িতে একই সময়ের মাপন দেখি। গতি আলোর গতির সমান হলে স্থান ও কালের পার্থক্য থাকে না। স্থান হয় কালের অনুরূপ এবং কাল স্থানের অনুরূপ। ফলে তা হয় স্থান-কাল। স্থান ও কালের এমন মিশ্রণ বিশ্বের শুরুর ক্ষেত্রে প্রণিধানযোগ্য।

বিশ্বের আরম্ভের ক্ষেত্রে (begining of universe) হকিং আপেক্ষিক তত্ত্বের দ্বারা প্রচলিত বিগ ব্যাং এর পরিবর্তে কোয়ান্টাম তত্ত্ব ব্যবহারে ভিন্ন ব্যাখ্যা দেন। তবে দুটি তত্ত্বের অনিবার্য ফলাফল ব্যাখ্যায় সে ধারণা (idea) স্পষ্ট করেছেন। বিশ্বের শুরু ছিল এ ধারণায় তিনি আপেক্ষিক তত্ত্বে অনিবার্য ফলাফল স্থান কালের অসীম বঙ্কিমতায় একক অনন্যতা (Singularity) প্রকল্প গ্রহণ করেছেন কিন্তু সময়কে স্থান মাত্রা থেকে পৃথক করে ভিন্ন মাত্রায় ব্যবহার করেছেন। সময়ের শুরু (বিগ ব্যাং থেকে) একথা বলার অর্থ শুরুর একটি সিমানায় (edge) পৌঁছাতে হয়। এছাড়া শুরুর ক্ষেত্রে চালক থাকতে হবে। এ ক্ষেত্রে হকিং সময়ের স্থান থেকে পৃথক সত্ত্বায় হয় এর শুরু বা শেষ আছে অথবা তা চিরন্তন এমন নব সংস্করণে আরোপ করেন—Einstein's general theory of relativity unified time and space as space-time and involved a certain mixing of space and time, time was still different from space, and either had a beginning and end, or else went forever.' —Grand design, page-134।

আইনস্টাইনের স্থান-কালের মাত্রাকে ভেঙে হকিং সময়ের মাত্রা পৃথক করে সহজ একটি উদাহরণে বিশ্বের শুরুর বিষয় তুলে ধরেছেন। ধরা যাক আমাদের দক্ষিণ মেরুবিন্দু থেকে পৃথিবীর সৃষ্টি। দক্ষিণ মেরু থেকে যতই উত্তর অক্ষাংশ ধরে সরে আসা যাবে ততই এর বিস্তৃতি ঘটবে। এখন যদি প্রশ্ন করা যায় দক্ষিণ মেরুর ওপারে কী আছে? বাস্তবত দক্ষিণ মেরু বলেও এর কোন স্থান নেই (যেহেতু পৃথিবীটা গোলাকার ফলে প্রতিটি স্থানই দক্ষিণ মেরু হতে পারে) বা তার ওপরেও কিছু নেই। ফলে বিশ্ব সৃষ্টির পূর্বে কী ছিল সে প্রশ্ন অর্থহীন। বিশ্ব সৃষ্টি হয়েছে এই যা সত্য। এমন প্রস্তাবনায় দুটি সম্ভাবনা সত্য থাকে। এক বহু বিশ্বের উদ্ভব, দুই সময় নিরন্তর প্রবাহমান। সময়ের শুরু নেই। সকল বিশ্বের ক্ষেত্রে যার যার সময় আরোপিত এবং সকল বিশ্বের সময়ের যোগফল সাধারণ সময় (general time)। কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্ব ব্যবহারে সময় ভিন্ন আর এক মাত্রা হিসাবে কাজ করে। সময় সাধারণ অর্থ আপেক্ষিক তত্ত্বের ন্যায় সময়ের কিনার বা আরম্ভ নেই।

www.pathagar.com

সময় ঘটনা নির্ভর হওয়ায় প্রথম ঘটনা বিগ ব্যাং সময়ের শুরু বা মূল সিমানায় পৌছাতে হয়। প্রচলিত তত্ত্ব অনুসারে বিগ ব্যাং প্রথম ঘটনা যেখান থেকে সময়ের সম্ভাবনা ভাবা যায়। কিন্তু সে সীমানায় প্রচলিত আপেক্ষিক তত্ত্ব কোন ব্যাখ্যা বিবরণ দিতে পারে না। কেবল কণাবাদী বা কোয়ান্টাম তত্ত্ব সে অবস্থার বিবরণে প্রজোয্য। হকিং কণাবাদী তত্ত্বে কণার আচরণ বিচরণ, সৃষ্টির আদিতে অতি স্ফীত (Inflationary) তত্ত্ব ও তথ্য, বুদবুদ (bubbles) হাইপোথেসিস এবং বিশ্বের ইতহাস গ্রহণে 'বটম আপ' (bottomup) পদ্ধতির পরিবর্তে টপ-ডাউন (top-down) পদ্ধতি গ্রহণ, এম তত্ত্বের দ্বারা তা তুলে ধরেছেন।

কোয়ান্টাম তত্ত্ব আরোপে ফাইনম্যানের পরীক্ষায় হকিং ব্যক্ত করেন কণার বিচরণের নির্দিষ্ট পথরেখা না থাকায় কণার আরম্ভ বিন্দু এবং শেষ বিন্দু নির্দিষ্ট নয়। ফলে কণাবাদী তত্ত্বকে যখন বিশ্ব সৃষ্টির ইতিহাসে প্রয়োগ করা হয় তখন এর আরম্ভ বিন্দু বলে কিছু থাকে না। এ দৃষ্টিতে বিশ্ব যে কোন পদ্ধতিতে স্বতঃস্ফূর্ত বা আকস্মিক সৃষ্টি। এ ধারণায় তিনি সংখ্যাতিত যেমন ১০৫০০ বিশ্বের সম্ভাবনার কথা বলেছেন। আমাদের বিশ্বের ন্যায় সে সব বিশ্ব তাদের বিধি দ্বারা পরিচালিত—'In this view, the universe appeared spontaneously starting off in every possible way—most of these correspond to other universes. While some universes are similar to ours, most are very different. They are not just different in details, such as whoever Elvis really did die young of whether turnips are defer to food, but rather they differ even in their apparent law of nature. In fact many universes exist with many different sets of physical laws. Some people make a great mystery this idea, Sometimes called the multivers concept, but these are just different expressions of Feynman sum over histories.' —Grand design, page 136.

[এ হিসেবে মহাবিশ্ব সম্ভাব্য যে কোনো পদ্ধতিতে স্বতঃস্ফূর্তভাবে শুরু হয়েছিল। এ পদ্ধতি প্রায় অন্যসব বিশ্বের ক্ষেত্রে একই রকম। এর মধ্যে কিছু আমাদের বিশ্বের মতো তবে অধিকাংশই ভিন্ন। কেবল বর্ণনাতেই ভিন্ন নয়, যেমন এলভিস কি সত্য সত্যই কম বয়সে মারা গেছে বা শালগম কি মরুভূমির খাদ্য বরং তারা ভিন্ন এমনকি তাদের দৃশ্যমান প্রকৃতির বিধিতে। বস্তুত এসব মহাবিশ্ব অস্তিমান এবং তাদের বিধিও ভিন্ন। অনেক সময় এ ধারণায় অনেকে রোমাঞ্চিত হন, অনেকে বলেন বহুবিশ্ব (মাল্টিভার্স) কিন্তু এগুলো ফাইনম্যানের যোগফলের সমগ্র ইতিহাসের প্রকাশ]

www.pathagar.com

মূলত এ ধারণাটি এমন যা বিগ ব্যাং সিংগুলারিটি কোথা থেকে? কীভাবে এ প্রশ্নে সম্মুখীন হতে হয় না। স্বয়ংক্রিয়ভাবে সৃষ্টি অগণীত বিশ্ব যার যার বিধিতে পরিচালিত। যেমন নিউটনের মাধ্যাকর্ষণ বিধি পৃথিবী চাঁদ, গ্রহের আকর্ষণ, জোয়ার ভাটার অবস্থা, চন্দ্র ও সূর্যগ্রহণ এর ব্যাখ্যা দেয় এবং তা আমাদের বিশ্বের ন্যায় অন্য বিশ্বে রয়েছে। অথবা এমন বিধির বিপরীত বা আলাদা।

কোয়ান্টাম তত্ত্বে বিশ্বের স্বতঃস্ফূর্ত সৃষ্টি বিষয়ে হকিং বুদবুদ বা বাবল (bubble) হাইপোথেসিস উপস্থাপন করেছেন। কোয়ান্টাম ফ্লাকচুয়েশনে শূন্য থেকে সৃষ্টি কণারূপ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বুদবুদ সৃষ্টি ও লয় প্রাপ্তির ক্রিয়া চলতে থাকে। এগুলো যেন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিশ্ব যার বিস্তৃতি ঘটে আবার নিজ নিজ মহাকর্ষে নিজের ওপর সংকুচিত (collupse) হয়ে মিলিয়ে যায়। এরা তেমন গুরুত্বপূর্ণ নয় কারণ তারা সম্প্রসারিত (Expanding) হয়ে গ্যালাক্সি; নক্ষত্র; গ্রহ, উপগ্রহ সৃষ্টি করতে পারেনি। এর মধ্যে সামান্য কিছু বুদবুদ নিজেদের সংকোচন থেকে রক্ষা করতে পারে এবং স্ফীত হারে (Inflationary rate) বৃদ্ধি পেতে থাকে। বৃদ্ধির সময় তারা অসমরূপ (Nonunifors) ছিল (অর্থাৎ কোনো অঞ্চলে বেশি ঘনত্ব আবার কোনো অঞ্চলে কম ঘনত্ব)। একারণেই মহাজাগতিক বিকিরণের তাপমাত্রার (Cosmic Microwave Background Radiation) তারতম্য হয় যা কব ও ওয়ামপ স্যাটেলাইট সনাক্ত করে। অঞ্চল বিশেষে ঘনত্ব বেশি হওয়ায়, বেশি ঘনত্বের অঞ্চলের অতিরিক্ত মহাকর্ষ বল অপেক্ষাকৃত কম বলের অঞ্চলকে আকর্ষণ করতে থাকে। এ অবস্থায় ঐ সমস্ত অঞ্চল যাদের মহাকর্ষ বল কম সে সব অঞ্চল চুপষে যাওয়ার ক্রিয়ায় গ্যালাক্সি (গ্যাসীয় ঘনত্ব), তারকা গঠন করে। এ প্রক্রিয়া পরবর্তী ধাপে গ্রহ, উপগ্রহ সৃষ্টি করে এবং তত্ত্ব মতে আমরা কোয়ান্টাম ফ্লাকচুয়েশন (শূন্যে কণার বিক্ষেপ) প্রতিফলন। অনুসন্ধানী ধার্মিকের স্বগোক্তি— হে স্রষ্টা তোমার লীলা বোঝা ভার— 'We are the product of quantum fluctuations in the very early universe. If one were religious one could say that God really play dice.' —Grand Design, page-139.

এ প্রসঙ্গে হকিং মহাবিশ্ব তাত্ত্বিক মডেল (Theory of cosmology) প্রস্তুতে প্রচলিত 'বটম আপ' (Bottom up) পদ্ধতির পরিবর্তে 'টপ ডাউন' (Top down) পদ্ধতির গুরুত্ব আরোপ করেছেন। প্রচলিত বটম আপ পদ্ধতিতে বিশেষ করে কসমোলোজির ক্ষেত্রে প্রাথমিক অবস্থার কোন পদ্ধতির (System) হাইপোথেসি বা প্রায় সত্যের অনুমান ধরা হয়। সময়ের সাথে তার গঠন ক্রিয়া যদি গাণিতিকভাবে নির্ভুল হয় তখন সে ইতিহাস সত্য বলে প্রমাণিত হয়। কসমোলোজি বা বিশ্বতাত্ত্বিক

www.pathagar.com

সাধারণ অনুমিত সত্য (assumption) এমন যে এর এক একটির নির্দিষ্ট একটি ইতিহাস (definite single history) আছে। পদার্থবিদ্যার বিধিগুলোকে ব্যবহার করে সে ইতিহাসের বিকাশ কীভাবে হল তা যে কেউ বলতে পারে। একেই বলা হয় বটম আপ পদ্ধতি। যেমন বিগ ব্যাং হাইপথেসিস। বিগ ব্যাং তত্ত্বে আরম্ভ বা মূল বিন্দু একক অনন্যতা বা সিংগুলারিটি। অনন্যতা এখানে ভিত্তি বা বটম। এখান থেকে বিশ্ব যেভাবে বিকাশ লাভ করল তাকে বলা হয় বটম টু আপ বা ভিত্তি থেকে প্রসারণ। কিন্তু বিশ্ব তাত্ত্বিক মডেলে কোয়ান্টাম তত্ত্ব ব্যবহারে তা হবে 'টপ ডাউন' যা 'বটম আপের' বিপরীতভাবে দেখা। টপ ডাউন পদ্ধতিতে বর্তমান পর্যবেক্ষণ থেকে মূলের দিকে যেতে হবে। বিষয়টা অনেকটা এরকম— একটি বৃক্ষের নানা শাখা পত্র, ফুল, ফলে সুশোভিত। এরূপ সুশোভিত হওয়ার কারণ বটম আপ ও টপ ডাউন পদ্ধতিতে করা যায়। বটম আপ পদ্ধতি বৃক্ষের বীজ থেকে শেকড়, কাণ্ড, শাখা, ফুল, ফলের বিবরণ। এখানে বিবর্তন ক্রিয়া কাজ করে। পক্ষান্তরে ফল, ফুল, শাখা পত্রের বিশিষ্টতার পর্যবেক্ষণ ও গবেষণালয় মূল ও বীজের সন্ধান করা যায়। এ পদ্ধতি টপ ডাউন। বটম আপ পদ্ধতি বিবর্তন ইতিহাস সৃষ্টি করে। অন্যদিক টপ ডাউন পদ্ধতিতে পর্যবেক্ষক নিজেই ইতিহাস সৃষ্টি করে—'We create history by our observation rather history create us.'
—Grand design, page- 140.

বিশ্বতাত্ত্বিক মডেলে হকিং কণাবাদী তত্ত্ব ব্যবহারে টপ-ডাউন পদ্ধতি ব্যবহার উল্লেখ করেছেন। এ পদ্ধতিতে কণার আচরণ পর্যবেক্ষণই বিশ্বের গাঠনিক ক্রিয়ার সূত্র। কণার আচরণের নির্দিষ্ট ইতিহাস নেই। ফলে তা সম্ভাবনাময় নানা ইতিহাস সৃষ্টি করে। যে ইতিহাস নির্দিষ্ট বিশ্বের নির্দিষ্ট বা একক তত্ত্বে সীমাবদ্ধ নয়। তা বহুল বিশ্বের বহুল ইতিহাস। প্রচলিত তত্ত্বসমূহে বিশেষ করে আপেক্ষিক তত্ত্বের অনন্যতায় বিগ ব্যাং যেমন প্রথম ঘটনা বা সময়ের শুরু বা শুরুর সীমানায় পৌঁছাতে হয়, বহু বিশ্বের ধারণায় তেমন সীমানায় পৌঁছাতে হয় না। কারণ একক বিশ্বের ক্ষেত্রে তা প্রযোজ্য হলেও বহু বিশ্বের (Multiverse) যোগফলের ইতিহাসে তা নিরন্তর। ফলে আপেক্ষিত তত্ত্বের ন্যায় সময় খণ্ডিত নয় (ইতিপূর্বে জেনেছি)। সামগ্রীক ইতিহাসে সময় অখণ্ড, শাশ্বত (eternal)। এখানেও বলতে হয় স্রষ্টা তোমার লীলা বোঝা ভার।

টপডাউন ভাষ্যের আর একটি বিশেষ তাৎপর্য হল প্রকৃতির স্পষ্ট বিধিসমূহ বিশ্বের ইতিহাস নির্ভর। অনেক বিজ্ঞানী এ মতের বিশ্বসী যে বটম আপ ভাষ্যে একক তত্ত্বের (Single theroy) দ্বারা আমাদের বিশ্বের মতো অন্যান্য বিশ্বের বস্তুর

www.pathagar.com

পদার্থিক পরিমাণ যেমন ইলেক্ট্রনের ভর এবং স্থান-কালের মাত্রা নির্ধারণ করা যায় কিন্তু টপ-ডাউন ভাষ্য নির্দেশ করে যে, ভিন্ন ভিন্ন বিশ্বের বিধি ভিন্ন ভিন্ন। টপ-ডাউন ভাষ্যে বহুল বিশ্বের বহুল বিধি প্রতিষ্ঠায় হকিং এম তত্ত্বের গুরুত্ব আরোপ করেন।

এম-তত্ত্ব অনুসারে স্থান-কালের রয়েছে দশ স্থান মাত্রা (Ten space dimension) এবং কালের এক মাত্রা (One time dimension)। এখানে সময় স্বাধীনভাবে এক মাত্রিক হলেও স্থানের সাত মাত্রার অবস্থা কী? কারণ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা এই তিন মাত্রা দৃশ্যমান। এর সহজ উত্তর, স্থানের অন্যান্য মাত্রা সূক্ষ্মভাবে বেঁকে মুচড়িয়ে গেছে (Curved and curled up)। এখানেও প্রশ্ন আমাদের কেন আরো বৃহৎ দৃশ্যমান মাত্রা থাকলা না? বা কেনই বা এরা এতটা মুচড়িয়ে গেল যে দৃশ্যমান হল না? এখানেও হকিং তাঁর যুক্তি দিয়েছেন। যেহেতু কোয়ান্টাম তত্ত্ব সম্ভাবনার তত্ত্ব ফলে অন্যান্য বিশ্বের বিধিতে দশ মাত্রার দৃশ্যমানতার সম্ভাবনা থাকে। আর এ সম্ভাবনায় আমাদের চার মাত্রাই (স্থান-কালের মাত্রা যোগ করে) দৃশ্যমান। আর এ ভাবেই বিধি আরোপে আমাদের বিশ্বকে আমরা বুঝি। এ অধ্যায়ের মূল কথা বহুল বিশ্বের আছে বহুল বিধি। আর আমাদের নির্বাচিত বিশ্বের এমন, যেমন আমরা দেখি। কোয়ান্টাম তত্ত্ব এ ভাবেই মাল্টিভার্স বিশ্বের চিত্র তুলে ধরে।

ছ.
দৃশ্যমান অলৌকিকতা (The apparent miracle)

সূর্যের উদয়াস্ত, স্রোতের নিম্নগামীতা, বৃন্তচ্যুত ফলের ভূতলে পতন, চাঁদের হ্রাস-বৃদ্ধি, অমাবশ্যা, পূর্ণিমা, ঋতুর পরিবর্তন নিয়মবদ্ধ ঘটনা। আমাদের দৈনন্দিন ঘটনার মধ্যেও এ নিয়মের ব্যত্যয় ঘটে না। রান্না, ফসল উৎপাদন, বস্তুর ওজনের তারতম্য, বাজারের কেনা বেচা নিয়মে চলে। এসব ঘটনা সকল পর্যবেক্ষক একইভাবে দেখে এবং তার কারণ জানে। নিয়মবদ্ধ এসব ঘটনাকে বলা হয় লৌকিক ঘটনা। কিন্তু পর্যবেক্ষক যদি বলে সে বৃন্তচ্যুৎ আপেলটিকে আকাশের দিকে উড়ে যেতে দেখেছে বা তার টেবিলের ঘড়িটি হঠাৎ তার কক্ষের মধ্যে উড়ছে বা তার হাতের কলমটি তার চোখে আঘাত করতে আসছে। এসব ঘটনা

www.pathagar.com

অলৌকিক। বস্তুত অলৌকিক কোনো ঘটনা আমরা ঘটতে দেখি না। কেবল রোমাঞ্চকর কাহিনীতে তা বর্ণনা করা হয়। সকল ঘটনাই নিয়মবদ্ধ এবং বুদ্ধি বিকাশের সাথে তা দেখে অভ্যস্থ বিধায় আমরা বিঘ্নিত হই না। আমরা এসব জেনে জ্ঞানসমৃদ্ধ হই। তবে অনেক ক্ষেত্রে ঘটনার আকস্মিকতায় আমরা বিস্মিত হতে পারি। অবশ্য এর কারণ না জানার জন্যই তা এমন মনে হয়। কারণ না-জানার জন্যই আমাদের পূর্ববংশীয়রা আকাশমণ্ডলীয় ও ভূমণ্ডলীয় নানা বিষয়কে দেব দেবী বলে বিশ্বাস করে। সূর্যটা এখন আর সূর্যদেব নয় বা চন্দ্র আর চন্দ্রদেবী নয়। গ্রীক পৌরাণিক কাহিনী দেবদেবীতে ভরপুর। অনুরূপ ভারতীয়দের বিশ্বাসে দেবদেবীর স্থান ছিল। এখনো এরূপ বিশ্বাস অনেক সংস্কৃতির মানুষের মধ্যে প্রচলিত আছে।

লৌকিক ও অলৌকিকতার এমন ধারণা এ ব্যাখ্যা দেওয়া হলেও আমরা যা পর্যবেক্ষণ করি তা এক অর্থে অলৌকিক। আকাশে মেঘের গর্জন শুনে একটি শিশু ভয় পেয়ে মায়ের আঁচলে মুখ ঢাকে। তবে বারবার মেঘের গর্জন শুনতে শুনতে তার ভয় ভাঙে। বয়স বৃদ্ধির সাথে সে বুঝতে পারে এটা নৈমিত্তিক সাধারণ ঘটনা। একই বিষয় যা ইতিপূর্বে সে অলৌকিক ভাবত এখন তাকে সে লৌকিকভাবে। সে যদি মেঘের উৎস এবং জলীয় বাষ্প অতিমাত্রিক ঘন হওয়ার কারণ, ঘন জলীয় বাষ্পের পরমাণুর ঘর্ষণ ক্রিয়ায় অতি উচ্চ শক্তির বিদ্যুৎ প্রবাহে ধনাত্মক ও ধনাত্মক চার্জের ফিউশানে উচ্চমাত্রিক শব্দ সৃষ্টি হওয়া (বৈদ্যুতিক খুঁটিতে ট্রান্সফরমারে ফিউশনের শব্দ আমরা প্রায়শই শ্রবণ করি) যা আমরা বজ্রধ্বনি বলি, বিজ্ঞানের এসব বিধি আয়ত্ব করে তাহলে অলৌকিকতার অন্ধকার থেকে লৌকিকতায় স্নাত হবে।

এরপরেও অলৌকিকতার প্রশ্ন থেকেই যায়। গ্যালাক্সি, নক্ষত্র, গ্রহ, উপগ্রহ থেকে শুরু করে পার্থিব সাগর, পাহাড়, মাটি, বাতাস, সোনা, রূপা, তামা, লোহা, অক্সিজেন, হাইড্রোজেন ইত্যাদি সব এলো কোথা থেকে? আমরা এসবের উৎপত্তির বিজ্ঞানভিত্তিক ব্যাখ্যা দিতে পারি কিন্তু তাদের মূল উৎস ভাবতে অলৌকিকতার প্রশ্ন এসে যায়। প্রাণবাহী জীবের উৎসের বিজ্ঞান ব্যাখ্যায় আমরা পরিতুষ্ট কী? এর পরেও বিজ্ঞান তার মতো করে ব্যাখ্যা দেয়। মহাবিশ্বের অতি ক্ষুদ্র অঞ্চলের অতি ক্ষুদ্র পৃথিবী নামক গ্রহের মানুষ আমরা। আমরা এখানে সভ্যতা ও সংস্কৃতির বিকাশ ঘটিয়েছি। কেন তা এই গ্রহে ঘটল? অন্য গ্রহে নয় কেন? বিষয়টি লৌকিক? নাকি অলৌকিক। এ অধ্যায়ে এসব প্রশ্নে তা দৃশ্যমান অলৌকিকতা। কিন্তু হকিং এ অলৌকিকতাকে লৌকিক বা বিধি অনুসৃত বিষয় হিসেবে ব্যাখ্যা দিয়েছেন।

www.pathagar.com

অন্যান্য অধ্যায়ের ন্যায় হকিং এ অধ্যায়টিও শুরু করেছেন পৌরাণিক কাহিনী বা মিথ দিয়ে। চীনের হোসিয়া সাম্রাজ্যের কালে (খৃ. পূর্ব ২০০৫-১৭৮২) হঠাৎ জাগতিক পরিবেশের পরিবর্তন ঘটে। আকাশে দশটি সূর্যের উদয় ঘটে। মানুষ অতিরিক্ত তাপের ভয়ে ভীত হয়ে উঠল। সম্রাট দক্ষ তিরন্দাজকে একটি সূর্যকে রেখে বাকিগুলোকে তীর ছুঁড়ে তাড়িয়ে দেওয়ার নির্দেশ দিলেন। তীরন্দাজ তীর মেরে একটিকে রেখে অতিরিক্ত সূর্যগুলোকে তাড়িয়ে দিল। পুরস্কার স্বরূপ রাজা তাকে একটি অমরত্বের বড়ি দিলেন। কিন্তু তীরন্দাজের স্ত্রী বড়িটিকে চুরি করে। বড়ি চুরির অভিযোগে তাকে চাঁদে নির্বাসিত করা হয়। সে চাঁদের বুড়ি হয়ে রইল। কাহিনীটি পৌরাণিক (মিথ) হলেও যে বাস্তবতা রয়েছে তা হল একের অধিক সূর্যের উপস্থিতিতে জীবনধারণ সম্ভব নয়। তাতে পরিবেশ হবে অতিরিক্ত উত্তপ্ত।

বিশ্বের প্রায় অর্ধেক সৌরমণ্ডলের (অনেকগুলো ভ্রাম্যমান গ্রহ যা সূর্যকে কেন্দ্র করে আবর্তন করে) রয়েছে দুটি সূর্য। এতে এ সমস্ত সৌরমণ্ডল বাইনারি সিস্টেম বলে পরিচিত। বাইনারি সৌরমণ্ডলে অতিরিক্ত তাপের কারণে জীবন টিকে থাকা সম্ভব নয়।

আমাদের সৌরমণ্ডল একাধিক সূর্য বা বাইনারি পদ্ধতির নয়। এ ছাড়া গ্রহসমূহের আবর্তন (Planetary Orbit), একক ভাবে আমাদের গ্রহ পৃথিবীর নিজ কক্ষপথ ভ্রমণ, পৃথিবী ও সূর্যের দূরত্বের ক্ষেত্রে সূর্যের ভর আমাদের টিকে থাকার ক্ষেত্রে উপযোগী। আমরা সৌভাগ্যবান কারণ আমরা যে সৌরজগতে আছি তা উপরোক্ত বিষয়সমূহের অন্তর্গত।
নিউটন ভাবতেন গ্রহগুলোর আবর্তন পথ বৃত্তাকার (circular) অথবা ডিম্বাকার (ellipse) হবে। সে ক্ষেত্রে ডিম্বাকার হলে জীবন বিকাশ হত না। সূর্যকে কেন্দ্র করে পৃথিবীর আবর্তন পথ বৃত্তাকার হলেও সামান্য স্ফীত যা কেপলার প্রস্তাব করেন। এই স্ফীতির পরিমাণ এক্সট্রেনটিসিটি (eccentricity) সংখ্যা দ্বারা নির্ধারণ করা হয়। এক্সট্রেনটিসিটি হল শূন্য থেকে এক এর মধ্যের সংখ্যা (কৌণিক পরিমাপে ডিগ্রিতে পরিমাপ করা হয়)।

এক্সট্রেনটিসিটি শূন্য বা শূন্যের কাছাকাছি হলে আবর্তন পথ বৃত্তাকার বা প্রায় বৃত্তাকার হবে। কিন্তু তা একের কাছাকাছি হলে স্ফীত হবে। আবর্তনকালীন গ্রহগুলোর তাপমাত্রার ওপর এক্সট্রেনটিসিটির অভাবনীয় প্রভাব রয়েছে। উদাহরণ স্বরূপ বুধ গ্রহ কক্ষপথ পরিক্রমণে যখন সূর্যের কাছাকাছি হয় তখন

www.pathagar.com

এক্সট্রেনটিসিটির পরিমাণ হয় .২০ বা ২০%। এ সময় বুধের তাপমাত্রা ২০০ ডিগ্রি ফারেনহাইট। এক্ষেত্রে পৃথিবীর এক্সট্রেনটিসিটি খুবই সামান্য মাত্র ০.২ বা ২%। ফলে আবর্তনকালে শীতকালে সূর্য থেকে দূরে (৯১.৫ মিলিয়ন মাইল) এবং গ্রীষ্মকালে নিকবর্তী (জুলাই মাসে-৯৪.৫ মিলিয়ন মাইল) হলে তাপমাত্রার কিছুটা পরিবর্তন হলেও জীবন টিকে থাকার জন্য সহনীয়। কিন্তু আবর্তনের এক্সট্রেনটিসিটি যদি এক এর (near one) কাছাকাছি হত তাহলে গ্রীষ্মকালে তাপমাত্রা এত বেশি হত যে সাগরের তলদেশ পর্যন্ত শুকিয়ে পৃথিবী পানিশূন্য হয়ে যেত।

আমরা আরো সৌভাগ্যবান যে, সূর্যের ভর এবং সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব এমন যে তা পরিবেশ এবং ভারসাম্য রক্ষার অনুকূল। গ্যালাক্সিতে সূর্যের চেয়ে শতগুণ বেশি এবং কম ভরের তারকা রয়েছে। তারকার আয়তন বা ভর শক্তির নির্ণায়ক। বেশি ভরের তারকা বেশি শক্তি এবং কম ভরের তারকা কম ভরের ধারক। আমাদের সূর্য নামক তারকার ভর যদি বর্তমান ভরের চেয়ে ২০% বেশি হত তাহলে সূর্যের টানে পৃথিবীর আবর্তনের গতিপথ হত সর্পিল এবং তা সূর্যের অভ্যন্তরে ঢুকে যেত। অনুরূপ সূর্যের ভর ২০% কম হলে পৃথিবী সূর্যের টান থেকে ছিটকে মহাকাশের দূরাঞ্চলে ভেসে যেত। এছাড়া পৃথিবী এবং সূর্য যে দূরত্বে (৯ কেটি ৩০ লক্ষ মাইল) অবস্থান করছে, সে ক্ষেত্রে সূর্যের ভর যদি ২০% কম হত তাহলে পৃথিবী মঙ্গলের চেয়েও হত বেশি শীতল। আর যদি ভর ২০% বেশি হত তাহলে পৃথিবী ভেনাস উপগ্রহ থেকেও বেশি উত্তপ্ত থাকত। এর যে কোনো অবস্থায় জীবন ধারণ অসম্ভব।

বিজ্ঞানীগণ তাই মত প্রকাশ করেন কোন তারকার ঐ সমস্ত অঞ্চল বসবাসের যোগ্য যেখানে তরল পানির অস্তিত্ব আছে। বসবাসের এমন অঞ্চলকে বলে 'গোল্ডিলক জোনস' (goldilock zone) বা 'স্বর্ণাবৃত অঞ্চল'। এমন অঞ্চলেই কেবল পানির অস্তিত্ব থাকবে এবং বুদ্ধিমান প্রাণীর বিকাশের জন্য থাকেব অনুকূল পরিবেশ ও আবহাওয়া। সৌরজগতের মধ্যে আমাদের পৃথিবী এমন 'গোল্ডিলক অঞ্চল'।

আমরা পৃথিবীতে কেন? এ প্রশ্নের সমাধানের খোঁজ করা যাবে দুটি উত্তরের মধ্যে। প্রথমটি প্রকৃতির বিধি। দ্বিতীয়টি স্রষ্টার সৃষ্টিকৌশল। এ বিষয়ে হকিং নিউটনের বিপরীতে প্রথমটি গ্রহণ করেছেন।
নিউটন বিশ্বাস করতেন শৃংখলার বিধিতে বসবাসের যোগ্য পৃথিবী তথা সৌরমণ্ডল কেবল প্রকৃতি বিধি নিসৃত শর্ত নয়। এর পরিবর্তে তিনি বিশ্বাস করতেন বিশ্বের এ

www.pathagar.com

শৃংখলা স্রষ্টা সৃষ্টি করেছেন এবং আজ অবধি স্রষ্টা সে সব বিধি বিদ্যমান রেখেছেন। হকিং অবশ্য যুক্তিপূর্ণ তথ্য ও তত্ত্বের দ্বারা প্রকৃতির বিধির ওপর গুরুত্ব আরোপ করেছেন। কেবলমাত্র একটি সৌরজগতে যেখানে পৃথিবী ও মানব বিকাশের এমন সৌহার্দ্যপূর্ণ সম্পর্ক বিরাজ করত সেক্ষেত্রে আমরা অবাক হতাম সন্দেহ নেই। কিন্তু ১৯৯২ সালে এ বিষয়ে সুনিশ্চিত হওয়া যায় যে মহাবিশ্বের আরো এমন লক্ষ লক্ষ সৌরমণ্ডল আছে যেখানে একটি সূর্যকে (নক্ষত্রকে) গ্রহগুলো আবর্তন করছে। আমাদের সৌরজগতের সাথে ঐ সব সৌরজগতের মিল রয়েছে। তাদের মধ্যে অনেক গ্রহের আছে আমাদের পৃথিবীর ন্যায় পরিবেশ। তাদের অনেকেই জীবন বিকাশের শর্ত পালন করে। না-হলেও তাদের কোনো একটিতে বুদ্ধিমান প্রাণী আছে। সে সব স্থানের বুদ্ধিমান জীবেরা তাদের অস্তিত্বের কারণ হিসেবে প্রাকৃতিক বিধিগুলো ব্যাখ্যা করবে যা তাদের অস্তিত্ব রক্ষার শর্ত। এর অর্থ আমাদের তুষ্টির জন্য সৌরজগতকে অত্যন্ত পরিকল্পিতভাবে সাজানো হয়েছে এমন ভাবার কোনো কারণ নেই— and far compelling evidence that the earth was carefully designed just to please us human being. Planets are all sorts quits or at least one support life. Obviously when the begins on as planet that support life examine the word around them, they are bound to find that their environment satisfies the conditions they require. —Grand design, page-153.

পরিবেশগত কারণে আমরা এখানে আছি বিষয়টি সত্য জানার পরেও যে মৌলিক প্রশ্নটি থেকে যায় তাহলো কখন এবং কীভাবে তার শুরু হল? এ ক্ষেত্রে বিশ্বের সৃষ্টির আদিম অবস্থার জৈব বিকাশের উপাদান বিবরণ প্রশ্ন সাপেক্ষ। এক্ষেত্রে হকিং সায়েন্টিফিক মডেল উপস্থাপনে এর ব্যাখ্যা দেন। তবে আমাদের অস্তিত্ব রক্ষিত হবে এমন নৃতাত্ত্বিক বা নরত্মীয় (Anthropic) মতাদর্শে সাধারণ মানুষ বিশ্বাস স্থাপন করে আছে। এ আদর্শে আমাদের জন্যই জগৎ এমন। এর সৃষ্টি, বিবর্তন, বিকাশ এভাবেই হবে কারণ অন্যরূপ হলে আমাদের অস্তিত্ব থাকে না। এ বিষয়ে হকিং দুর্বল নরত্মীয় নীতির (Weak anthropic principle) এবং সবল নরত্মীয় নীতি (Strong anthropic principle) বিষয়ে আলোকপাত করেছেন।

সাধারণত আমরা পরিবেশগত অবস্থার মধ্যেই জীবন ধারণ করি। কিন্তু পরিবেশ কোথা থেকে? কীভাবে? এরূপ দার্শনিক ভিত্তি আরোপ করে অনুমান ভিত্তিক সময় আরোপ করা যায়। অনুমান ভিত্তিক বিষয়ে সায়েন্টিফিক মডেল নয়। যেমন বিশ্ব অস্তিত্ব রক্ষা করতে হলে ভারী মৌল কার্বন ধারণ করতে হবে। কার্বন সৃষ্টি হয়

www.pathagar.com

তারকার জ্বালানির অবশেষ থেকে। সুপারনোভা বিস্ফোরণে কার্বন স্থানের অঞ্চলে (Space zone) ছড়িয়ে দেয়। যা নতুন প্রজন্মের সৌরমণ্ডলের গ্রহ সৃষ্টি করে। ১৯৬১ সালে পর্দাথবিদ রোবার্ট ডিকি যুক্তি দেন এ প্রক্রিয়া শেষ হতে লাগবে ১০ বিলিয়ন (১ বিলিয়ন = ১০০ কোটি) বছর। কিন্তু বর্তমান তথ্য উপাত্ত যাচাই বাছাই থেকে বিজ্ঞান প্রমাণ করেছে ১৩.৭ বিলিয়ন বছর আগে বিগ ব্যাং এর মাধ্যমে বিশ্বের শুরু হয়েছিল। বিজ্ঞান মডেল সঠিক হিসেব প্রদান করে। তবে আমাদের অস্তিত্বের প্রশ্নে বিশ্বের সৃষ্টি কখন থেকে এ প্রশ্নের চেয়ে আমাদের পরিবেশগত অবস্থার ব্যাখ্যা কম গুরুত্বপূর্ণ নয়। কারণ পরিবেশ কিভাবে হল তা জানতে বিশ্বের পূর্বের ও পরের ইতিহাস জানতে হয়। বিশ্বের বয়সও পরিবেশগত সমাপতন (environmental coincidence) কারণ বিস্ফোরণ পূর্বের ও পরের ইতিহাস আছে। এর মধ্যে আমরা এই যুগে আছি কারণ এই যুগ জীবন উপযোগী। আমরা এখানে আছি কারণ এখানে পৃথিবীর আবর্তনের প্রায় বৃত্তাকার পথ, সূর্যের আয়তন ও ভর, পৃথিবী ও সূর্যের দূরত্ব ইত্যাদি পরিবেশগত অবস্থার সমাপতন ঘটেছে। মানব বসবাসের সমাপতনের (co-incidence) দুর্বল এ্যানথ্রপিক নীতি (weak anthropic principle) বলে পরিচিত। তবে শক্তিশালী এ্যানথ্রপিক নীতিতে (strong anthropic principle) আমাদের অস্তিত্বের ক্ষেত্রে পরিবেশগত নীতির চেয়ে সম্ভাব্য প্রকৃতির বিধির ওপর গুরুত্ব আরোপ করে। কারণ পরিবেশগত বিষয়টি কেবল সৌরজগতের বিশেষত্ব যা আমাদের অস্তিত্ব রক্ষা করে। এ বিষয়টি সমগ্র বিশ্বের ওপর আলোকপাত করে না। সমগ্র বিশ্বের আলোকে তা ব্যাখ্যা করা জটিল সন্দেহ নেই।

আমরা খুব সাধারণভাবে ভাবতে পারি বিশ্বের বিবর্তন আছে। আদিম বিশ্ব হাইড্রোজেন, হিলিয়াম এবং সামান্য লিথিয়াম সংযোজনে কিভাবে অন্তত আমাদের অস্তিত্ব ধারণের একটি সৌরমণ্ডলের সৃষ্টি হল তা অনেক অনেক পৃষ্ঠার গল্প। তবে এ কথা ঠিক যে আদিম অবস্থাতেই হাইড্রোজেন হিলিয়ামের মতো হালকা নয়। কার্বনের মতো ভারী মৌল উৎপাদিত হতে যা বিলিয়ন বিলিয়ন বছর টিকে থাকবে। কার্বনই হল জৈব বিকাশের আদি শর্ত যা আমাদের গঠনে রয়েছে। ভারী মৌল কার্বন সৃষ্টি হয়েছিল তারকার চুল্লিতে। ফলে তারকা সৃষ্টির পূর্বে গ্যালাক্সির সৃষ্টি হতে হবে। গ্যালাক্সি এবং তারকার সৃষ্টি হয়েছিল আদিম বিশ্বের অতি সামান্য অসমরূপতার বীজ থেকে। আদিম অবস্থার শক্তি ঘনত্বের তারতম্য ছিল। অধিক ঘনত্বের অঞ্চল মহাকর্ষ বিধিতে ঘনীভূত হয়ে গ্যালাক্সি তথা তারকার সৃষ্টি করে। এসব তারকা বিস্ফোরণের পর বিস্ফোরণে ভারী মেটাল কার্বনসহ অন্যান্য উপাদান স্থানের অঞ্চলে ছড়িয়ে দেয়। এভাবে পরবর্তী প্রজন্মে যে সব তারকা সৃষ্টি হতে

www.pathagar.com

থাকল সেগুলো অধিক মাত্রায় ভারী মৌল ধারণ করতে থাকল। একটির সাথে অন্যটির চেইন ক্রিয়ার মতো সম্পর্ক।

পদার্থবিদ ক্লিড হোয়েল ১৯৫১ সালে এ ধারাবাহিকতায় হালকা থেকে ভারী মৌল উপাদানের সায়েন্টিফিক মডেল প্রস্তুত করেন। হোয়েল বিশ্বাস করতেন সমস্ত রাসায়নিক দ্রব্য মূলত হাইড্রোজেন থেকে। হাইড্রোজেনই আদিম উপাদান কারণ এর অন্যান্য মৌলিক পদার্থ (পদার্থের সংখ্যা ১০৯ মতভেদে ১১১) থেকে এর পরমাণুর নিউক্লিয়াসের গঠন সরল (simple)। সরল হাইড্রোজেনের আছে মাত্র একটি পরমাণু যা একটি প্রোটন ও একটি নিউট্রনে গঠিত (ইলেকট্রন সব সময় প্রোটন সংখ্যার সামান থাকে অর্থাৎ যতটা প্রোটন ততটা ইলেকট্রন)। পক্ষান্তরে ভারী মৌলের গঠনে থাকে অধিক সংখ্যক প্রোটন। যেমন হিলিয়ামে ২, লিথিয়ামে ৩। আদিম অবস্থায় এসব মৌলিক পদার্থ সংমিশ্রিত হয়। কিন্তু জৈব বিকাশ আরো ভারী ও জটিল পরমাণু নির্ভর। কার্বন এসব জৈব বিকাশে অতি গুরুত্বপূর্ণ। কার্বনই জৈব রসায়নের মূল ভিত রচনা করে। জীব আকারে আমরা কার্বন সৃষ্ট। কার্বনের প্রোটন সংখ্যা ৬। প্রশ্ন থাকে কার্বন সৃষ্টি কীভাবে?

আদিম বিশ্বে তারকায় হালকা মৌল হাইড্রোজেন থেকে নানা ক্রিয়ায় ভারী মৌল হিলিয়াম (প্রোটন সংখ্যা-২), লিথিয়াম (প্রোটন সংখ্যা-৩), বেরিলিয়াম (প্রোটন সংখ্যা-৪) এবং কার্বন (প্রোটন সংখ্যা-৬) সৃষ্টি হতে থাকে যখন তারকার জ্বালানি হাইড্রোজেন শেষ হতে থাকে। এসব তারকা অপেক্ষাকৃত বৃদ্ধ এবং জীবন চক্রের শেষে সুপারনোভা হিসেবে বিস্ফোরিত হয়। বিস্ফোরণে (explodes) কার্বন এবং অন্যান্য ভারী উপাদান ছড়িয়ে দেয়। এসব উপাদান মহাকর্ষ টানে সংকুচিত ও ঘন হয়ে গ্রহের সৃষ্টি করে। এ ক্রিয়াগুলোর ব্যাখ্যা পাওয়া যায় পরমাণবিক পদার্থবিদ্যার জটিল বিধি থেকে। বিধিগুলো জটিল হলেও প্রকৃতির বিধির হিসেবে তা যেমন অন্তরীণ তেমনি অনিবার্য। এখানে ভাবের কোনো অবকাশ নেই বলে ফ্রীড হোয়েল মনে করেন। বিধিসমূহ এতটাই পরিমাপিত যে সামান্য হেরফের হলে জগৎ বিকাশ অন্যরূপ ঘটত বা আদৌ ঘটত না বা আমরা এখানে থাকতাম না। প্রকৃতির মৌল চারশক্তি যখন মহাকর্ষ বল (বৃহৎ বস্তুর আকর্ষণ বল), বিদ্যুৎ চুম্বকীয় বল (ইলেকট্রনের শক্তি), দুর্বল ও সবল বলের (নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয়ার শক্তি) ক্রিয়ার কণা, প্রতিকণা, পরমাণু তথা জাগতিক পদার্থের বিকাশ কার্বন সৃষ্টির পদ্ধতি বা ট্রিপল আলফা (আলফা পার্টিক্যাল) পর্যালোচনা পরীক্ষায় দেখা যায় সবল নিউক্লিয়ার শক্তির পরিমাপ থেকে যদি ০.৫ পারসেন্ট কম বা বেশি হত অথবা

www.pathagar.com

ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে অনুরূপ পরিবর্তন যদি ৪ পারসেন্ট কম হত তাহলে কার্বন অথবা অক্সিজেন ধ্বংস হয়ে যেত। ফলে জৈব বিকাশ আদৌ সম্ভব হত না। আবার নিউক্লিয়ার শক্তি এবং দুর্বল শক্তি আদিম বিশ্বে যদি খুবই দুর্বল হত তাহলে বিশ্বের সকল হাইড্রোজেন হিলিয়ামে পরিণত হত। আবার যদি খুবই সবল হত তাহলে সুপারনোভার বিস্ফোরণ বাইরের আবরণ ভেদ করে ভারী মৌল ভিন্ন গ্রহে নিক্ষেপ করতে পারত না। আর এসব প্রক্রিয়া না হলে কোনো ক্রমেই জীবের বিকাশ ঘটত না। কেবল তাই নয় যদি প্রোটনের ভর ০.২ পারসেন্ট বেশি হত, তাহলে প্রোটন ক্ষয় হয়ে নিউট্রনে পরিণত হত ফলে পরমাণু স্থায়িত্ব হারাত। কোয়ার্কের ভরের যোগফলের হিসেবে প্রোটন তৈরিতে হিসেব যদি ১০ পারসেন্ট বেশি হত তাহলে আমরা যা দিয়ে তৈরি তার কম সংখ্যক পরমাণু নিউক্লিয়াসে অবশিষ্ট থাকত যা দিয়ে আমরা তৈরি হতে পারতাম না।

এসব আলোচনা থেকে আমরা বুঝতে পারি আমাদের বিকাশ শর্তাধীন। আমরা আছি এ কারণে যে বিশ্বের বিকাশের সাথে আমাদের বিকাশের শর্ত বা বিধির সমাপাতন (co-incidence) ঘটেছে। এখন প্রশ্ন হল বিধিসমূহ অন্যরূপ না-হয়ে এমন হল কেন? হকিং বহুল বিশ্ব (multiverse) এবং মহাবিশ্বের সীমানাহীনতার (No-boundary) আলোকে এর উত্তর দিয়েছেন।

অনেকেই প্রকৃতির বিধির এমন সমাপতন বা সজ্জিতকরণে স্রষ্টার ইচ্ছা এবং কাজ বলে বিশ্বাস করেন। হাজার হাজার বছর ধরে ধর্মতত্ত্ব এবং পৌরাণিক কাহিনী এমন বিশ্বাসের ভিত দৃঢ় করেছে। মায়ান সভ্যতার পৌরাণিকে স্রষ্টা ঘোষণা করলেন 'আমরা যা মানব জাতির বিকাশে সৃষ্টি করেছি তার জন্য কোনো গৌরব ও সম্মান চাই না।' খৃষ্টপূর্ব ২০০০ বছর পুর্বের মিশরীয় পাঠ্যে পাওয়া যায়— 'স্রষ্টা মানুষকে পশু দান করেছেন। সে (সূর্য দেবতা) আকাশ এবং পৃথিবী সৃষ্টি করেছে মানুষের কল্যাণে।' চীনের দার্শনিক পিত উ কুয়ো (৪০০০০ খৃ: পূর্ব) বলেন— 'স্বর্গে পাঁচ প্রকার শস্যদানা জন্মায়। ডানা এবং পালক বিশিষ্ট প্রজাতি আমাদের উপকারের জন্য।' পাশ্চাত্য সভ্যতায় পুরাতন এবং নতুন বাইবেলে (Old and New Testament) এরূপ বর্ণনায় খৃষ্টান সমাজ বিশ্বাস স্থাপন করে। এসব বর্ণনায় মানব কেন্দ্রীক বিশ্বের চিত্রণ লক্ষ্যণীয়। কারণ স্রষ্টা চমৎকার ডিজাইনে বিশ্ব সৃষ্টি করেছেন মানুষের বিকাশ ও কল্যাণের জন্য।

তবে দৃষ্টি ফেরাতে হয় কপারনিকাসের পর থেকে। সৌরকেন্দ্রীক বিশ্বের প্রতি বিশ্বাস দৃঢ় হতে থাকল। এ বিশ্বের কেন্দ্র পৃথিবী এমন বিশ্বাসে মানুষের দীর্ঘদিন

www.pathagar.com

কেটেছে। সপ্তদশ শতাব্দীতে টেলিস্কোপ আবিষ্কারের পর থেকে মানুষের দূর আকাশ পর্যবেক্ষণের সুযোগ আসে। দেখা যায় কেবল আমাদের গ্রহকেই কেবল উপগ্রহ চাঁদ আবর্তন করছে না, এরূপ অন্য গ্রহের উপগ্রহ আছে যা সেটিকে আবর্তন করছে। ফলে জানা গেল আমাদের পৃথিবী বিশেষত্ব নিয়ে অবস্থান করছে না। আকাশ পর্যবেক্ষণের প্রসারতার সাথে জানা গেল তারকা, গ্রহ, উপগ্রহের সমন্বয়ে এ বিশ্ব। বিজ্ঞানের প্রভূত উন্নতির সাথে আরো জানা গেল এদের রয়েছে নানারূপ বিধি। এরা স্ব স্ব বিধিতে বিকশিত, পরিচালিত এবং টিকে আছে এবং বিধিতে পরিবর্তন ঘটছে। বিধির এমন সমন্বয়ে আমাদের ভাবনায় অবকাশ থাকে— চমৎকার এ ডিজাইন ডিজাইনারের কাজ।

অবশ্য এটি আধুনিক বিজ্ঞানের উত্তর নয়। ৫ম অধ্যায়ে আলোচনা করা হয়েছে আমাদের ইউনিভার্স অনেকের মধ্যে একটি। যার প্রতিটির রয়েছে নিজস্ব বিধি। বহুল বা অগণন বিশ্বের (multiverse) আইডিয়া মূলত সীমানাহীন (No-boundary) বিশ্বের ধারণা। বিশ্ব যদি সীমাহীন হয় তাহলে এর সৃষ্টির কিনার (edge) যেমন নেই তেমন নেই শেষের বিন্দু (end point) । বিশ্বকে শুরুর জন্য সেখানে কোনো চালকের প্রয়োজন নেই। বিশ্ব ছিল, আছে এবং থাকবে। তবে ভিন্ন ভিন্ন বিশ্বের আছে তাদের মতো সমুন্নিত বিধি। আমরা যেমন আমাদের বিধিতে বিশ্বকে বুঝি ঐ সমস্ত বিশ্বে যদি বুদ্ধিমান প্রাণী থাকে তারাও তাদের বিশ্বের বিধিতে তাদের বিশ্বকে ব্যাখ্যা করে।

বিধি তথা বিশ্বের ডিজাইনের চালক বিষয়ে হকিং তার বক্তব্য রেখেছেন এভাবে- আইনস্টাইন তার সহকারী আর্নল স্ট্রেরাসের প্রতি প্রশ্ন করলেন- 'Did God have any choice when he wanted the universe?' —Grand design, page-165। অর্থাৎ যখন স্রষ্টা বিশ্ব সৃষ্টি করলেন তখন তার কোন পছন্দ ছিল কিনা? ষোড়শ শতকের শেষে কেপলার এভাবে সম্মত হলেন যে স্রষ্টা গাণিতিক পরিশুদ্ধতায় (Perfect mathematical principle) বিশ্ব সৃষ্টি করেছেন। নিউটন বিশ্বাস করতেন স্বর্গীয় বিধিসমূহই স্রষ্টা পার্থিব জগতে প্রয়োগ করেছেন। অষ্টাদশ শতাব্দীর শেষ পর্যন্ত অনেক বিজ্ঞানী তা বিশ্বাস করতেন এবং ভাবতেন স্রষ্টা প্রকৃত অর্থেই ম্যাথামেটিশিয়ান।

নিউটন, আইনস্টাইন, কেপলারের গাণিতিক নীতির আলোকে পদার্থবিদগণ সকল বিষয়ের ব্যাখ্যার জন্য একীভূত একক তত্ত্বের সন্ধানে ব্যস্ত থাকেন যা আমাদের দৃশমান জগৎ এবং প্রকৃতির শক্তিসহ সকল বিষয়ের ব্যাখ্যা দিতে পারে। উনিশ

www.pathagar.com

শতকের শেষ থেকে বিশ শতকের প্রারম্ভের মধ্যে ম্যাক্সওয়েল এবং আইনস্টাইন বিদ্যুৎ, চুম্বক এবং আলোক তত্ত্বকে একক তত্ত্বে (এক শক্তি) প্রকাশ করেন। ১৯৭০ সাল থেকে সবল, দুর্বল এবং বিদ্যুৎ চুম্বকীয় বলকে একক বলে প্রকাশ করার জন্য প্রয়াস চলে। এরই মধ্যে আসে স্ট্রিং তত্ত্ব এবং এম তত্ত্ব যা অবশিষ্ট মহাকর্ষ বলকে অন্তর্ভুক্ত করে। একক তত্ত্বের মূল উদ্দেশ্য মৌল কণার শক্তির আচরণ এক তত্ত্বে প্রকাশ করা। আইনস্টাইনের স্বপ্ন ছিল প্রকৃতির শক্তির একক রূপ দেওয়া যা কেন বিধিসমূহের এমন সমাপতন ঘটেছে তার ব্যাখ্যা দিতে পারবে। আর তা সম্ভব হবে প্রকৃতির বিধির মৌলক্রিয়াকে অবলম্বন করে। হকিং সে ধারাতেই এম তত্ত্বের গুরুত্ব আরোপ করেছেন। তবে এম তত্ত্ব একক কোন তত্ত্ব নয়। বিজ্ঞানের প্রভূত উন্নতিতেও একক তত্ত্ব সম্ভব না হলেও সকল তত্ত্বের সমষ্টিরূপ এম তত্ত্ব এর ব্যাখ্যা দেয়। আমরা কি উত্তর দিতে পারি কেন এম-তত্ত্ব?

জ.

নকশাটি মহান (The Grand Design)

গ্রন্থটির শেষ অধ্যায়ে নায়কের পরিণতি দেখতে পাই। অবশ্য উপন্যাসের মতো নায়ক নায়িকা এখানে নেই কিন্তু হকিং বিশ্ব চিত্রণে যে রূপকল্প এঁকেছেন তা উপন্যাসের মতই হৃদয় ছুঁয়ে যায়। গ্রন্থের চরিত্র কেবল মাত্র একটি চরিত্রটির নাম বিধি, স্পষ্টরূপে প্রকৃতির বিধি—The laws of nature। গ্রন্থটির আটটি অধ্যায়ের প্রতিটিতেই প্রকৃতির বিধিকে কেন্দ্র করে—তত্ত্ব ও তথ্য বিন্যস্ত হয়েছে। শেষ অধ্যায়টিও শুরু হয়েছে বিধির গুরুত্ব, বিকাশ ও তুলনামাফিক। শেষ অধ্যায়ে এসে হকিং ফিরে এসেছেন প্রথম অধ্যায়ের মূল প্রশ্নগুলো নিয়ে যা ভাবুক মনের নিত্য ভাবনা, দর্শনের অনুমান আর বিজ্ঞানের গবেষণা। তবে অধ্যায়টি শেষ হয়েছে কেমব্রিজের গণিতজ্ঞ কনভয়ের 'লাইফ গেম', 'চিন্তার স্বাধীনতা' (Freedom of will) 'শূন্য থেকে সৃষ্টি' এবং 'বিধির চমৎকারিত্ব' একক ভূমিকার মধ্য দিয়ে।

শুরুতেই হকিং প্রকৃতির বিধির উল্লেখে যুক্তি দেন জ্যোতিষ্কসমূহ (আকাশ মণ্ডলীয় বস্তু বা Colostial body) যেমন চন্দ্র, সূর্য এবং অন্যান্য গ্রহ স্ব স্ব গতিতে আবর্তিত হচ্ছে। এ গতি বা নিয়মবদ্ধতায় কোনো দেব বা দেবীর খেয়ালীপনা কাজ করছে না। এ নিয়মবদ্ধতায় রয়েছে নির্দিষ্ট বিধি। প্রথম অবস্থায় জ্যোতিষশাস্ত্র (astrology) এবং তৎপরবর্তী জ্যোর্তিবিদ্যায় (astronomy) প্রকৃতি বিধির স্পষ্টরূপ ধরা পড়ে। পার্থিব অন্যান্য বিষয়ের বিধি অত্যন্ত জটিল এবং নানারূপ বিধিতে তা আরোপিত হওয়ায় সভ্যতার প্রাথমিক স্তরে পার্থিব বস্তুর আচরণের বিধি

www.pathagar.com

স্পষ্ট হয়ে ওঠেনি। বিজ্ঞানের ক্রোমন্নতির সাথে কেবল আকাশমণ্ডলীয় বস্তুই নয় পার্থিব নানা বিষয়ের ঘটনা বিধির অনুগত বা ঘটনা পরম্পরায় প্যাটার্নভুক্ত তা জানা যায়। গ্রীষ্ম, শীত, বর্ষা, ঝড়, প্লাবন, বৃষ্টিপাত পদ্ধতি মাফিক বা প্যাটার্নভুক্ত। বিজ্ঞানের আরো উন্নতির সাথে বস্তুর স্থিতি, গতি, গঠন, লয় ইত্যাদি বিষয়ের বিধি মানুষ জানতে পারে। পরমাণু, পরমাণুর গঠন ক্রিয়া এর উদাহরণ। বিধি বা প্যাটার্নের বিশিষ্টতা হল একবার যদি বিধিটি জানা যায় তাহলে যে কোন বিষয়ের আরম্ভ ও ফলাফলের বিষয়ে ভবিষ্যদ্বাণী করা যায়। ফলে তা বিজ্ঞানের নিয়তিবাদের (Scientific determination) জন্ম দেয়। এর অর্থ জগৎ অবশ্যই পরিপূর্ণ একগুচ্ছ বিধির প্রকাশ। বিধিসমূহকে যদি নির্দিষ্ট সময়ে আরোপ করা যায় তাহলে সময়ের অগ্রগামীতায় জগতের পূর্ণ বিকাশ জানা সম্ভব। বিধির আর একটি বিশিষ্টতা হল সকল স্থানে সকল সময়ে এর একই অবস্থা বিরাজ করবে। এরূপ না-হলে তা বিধি বলে গণ্য হবে না। বিধিই মূলত ঘটনার কারণ। সেক্ষেত্রে কোনো অলৌকিক হস্তক্ষেপের প্রয়োজন নেই।

নিয়তিবাদের প্রশ্নে ধর্ম, দর্শন ও বিজ্ঞানের ক্ষেত্রে সুস্পষ্ট পার্থক্য রয়েছে। ধর্মতত্ত্বে যা কিছু ঘটনা তা নিষ্পন্ন হয় স্রষ্টার ইচ্ছায়। দর্শন আধো স্রষ্টা এবং আধো বিধি নির্ভর। বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ সম্পূর্ণ বিধি নির্ভর। বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদের প্রস্তাবনা যখন করা হয় তখন একমাত্র নিউটনের গতি ও মাধ্যাকর্ষণ বিধি জানা ছিল। বিধির অন্বেষণের ধারায় পরবর্তিতে আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব এবং কোয়ান্টাম তত্ত্বসহ নানা তত্ত্বের বিধি বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদকে সুপ্রতিষ্ঠিত করে। বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ জানান দেয় কিভাবে বিশ্ব পরিচালিত হয় কিন্তু তা কেন? এর উত্তরে হকিং প্রথম অধ্যায়ের সেই তিনটি প্রশ্নে ফিরে এসেছেন।

(ক) যেখানে কোনো কিছু না-থাকার কথা সেখানে এত কিছু কেন ?
(Why there is something rather than nothing)?

(খ) আমরা কেন আছি?
(Why do we exist)?

(গ) কেন একগুচ্ছ এমন সাজানো বিধি যা অন্যরূপ নয়?
(Why this particular set of laws and not some other)?

এর উত্তরে অনেকেই দাবি করবেন একজন স্রষ্টা আছেন যিনি নিজের ইচ্ছে মতো এভাবেই বিশ্বকে বাছাই করেছেন। স্রষ্টার স্রষ্টা কে? এ প্রশ্ন এসে যায়। সয়ম্ভু যিনি কারো দ্বারা সৃষ্ট নন এবং তার সৃষ্টির কোনো কারণ নেই। এক্ষেত্রে আর প্রশ্নের অবকাশ থাকে না। কিন্তু হকিং মনে করেন উল্লেখিত প্রশ্নসমূহের উত্তর কারণ

www.pathagar.com

পদ্ধতিতে (Model dependent) বিজ্ঞানের ভাষায় দেওয়া সম্ভব।
আমরা যা কিছু পর্যবেক্ষণ করি তা নিয়েই আমাদের বাস্তবতা বা রিয়েলিটি। মডেল নির্ভরতা বা বিধি অনুসরণ ব্যতীত এ বাস্তবতার বোধ অর্থহীন। এখানে আমাদের জ্ঞানেন্দ্রীয়সমূহ যথা নাক, কান, চোখ, জিহ্বা, ত্বক (sense organs) তথা মস্তিষ্ক বস্তুসমূহের (objects) প্রতি বোধের সৃষ্টি করে যা বাস্তব জগৎ। জগতের প্রতি এ বোধ অনুক্রমিক নিয়মের অধীন। আমাদের চোখ যা কিছু দেখে, কান যা কিছু শোনে, নাক যা কিছু গন্ধ গ্রহণ করে তা মস্তিষ্কের ক্রিয়ায় মননজাত হয়। আমরা বলি এইত এতকিছু। মননজাত করার বিষয়টি বিধি বিচ্ছিন্ন নয়, তা জ্ঞানেন্দ্রীয় এবং মস্তিষ্কের ক্রিয়ারূপ বিধি। বিধিকে বাদ দিয়ে বাস্তবতা বা রিয়েলিটির বোঝার কোনো সুযোগ নেই। গোলাপ লাল অথবা কালো, কোনটির গন্ধ আছে বা কোনটির নেই এ সত্যতার পরীক্ষার মডেল চোখ, নাসিকা এবং মস্তিষ্ক। এর অর্থ সুসজ্জিত মডেল বা বিধি তার মতো করে সত্য বা রিয়েলিটি সৃষ্টি করে—It follows that a well constructed model creates reality of its own.
—Grand design, page-178.

দৃশ্যমান বাস্তবতার সম্মুখীন, আমাদের প্রশ্ন এত কিছু কোথা থেকে? এর উত্তর হকিং মডেল বা বিধি মোতাবেক উপস্থাপন করেছেন। আমরা যাকে মহাশূন্য (empty space) বলে জানি তা আসলে শূন্য নয়। মহাশূন্য মূলত শক্তির নামান্তর বা পূর্ণশক্তি (৫ম অধ্যায়ে আলোচিত)। যা সকল অবস্থাতেই (স্থান ও সময়) অপরিবর্তিত (constant)।

বিজ্ঞানের বিধি এভাবে নির্দেশিত যে, কোনো বস্তুর (যাকে স্থান ঘিরে আছে—বস্তুর সব দিকেই স্থান বা space) শক্তি পজেটিভ। বস্তুর শক্তি পজিটিভ হওয়ার কারণে বস্তুটি সংগঠিত হতে পারে। বস্তুর শক্তি পজিটিভ না-হয়ে যদি নেগেটিভ হত তাহলে বস্তুটি কেবল গতির মুখেই সংগঠিত হতে পারত। কারণ গতির মুখে পজেটিভ ও নেগেটিভ শক্তি পরস্পর বাতিল করে বস্তুটি স্থিতিশীল হত। আর বিষয়টি এমন হলে আমরা সকল স্থানে শূন্য থেকে বস্তু গঠন দেখতে পেতাম। সেক্ষেত্রে শূন্যস্থান অস্থিতিশীল (unstable) হত। কিন্তু স্বতন্ত্র কোনো বস্তু তৈরিতে যদি শূন্যস্থান শক্তি ব্যয় করে তাহলে অস্থিতিশীল হবে না, কারণ আমরা ইতিপূর্বে জেনেছি ইউনিভার্সের মোট শক্তি অপরিবর্তিত থাকে। ইউনিভার্স স্থানীয়ভাবে স্থিতিশীল হওয়ায় কোন বস্তু শূন্য থেকে যে কোন স্থানে সৃষ্টি হয় না।
ইউনিভার্সের বা বিশ্বের সমস্ত শক্তি যদি জিরো (zero) থাকে আবার তা কোনো

www.pathagar.com

বস্তু গঠনে শক্তি ব্যয় করে তাহলে সমগ্র বিশ্ব কীভাবে শূন্যস্থান থেকে সৃষ্টি হয়? এর উত্তর দিচ্ছে মহাকর্ষ বিধি (Law of gravitation)। মহাকর্ষ পজেটিভ (আকর্ষণকারী) কিন্তু মহাকর্ষীয় বল নেগেটিভ (বিকর্ষণকারী)। নেগেটিভ শক্তি পজেটিভ শক্তিকে সমন্বয় করে পদার্থ সৃষ্টি করতে পারে, তবে তা সহজ নয়। পৃথিবীর মহাকর্ষীয় নেগেটিভ শক্তি পৃথিবীর সকল পদার্থের যোগফলের পজেটিভ শক্তি থেকে বিলিয়ন ভাগের একভাগ থেকেও কম। তবে বস্তু তারকার (Body like stors) মহাকর্ষীয় নেগেটিভ শক্তি অনেক বেশি। কিন্তু তারকা জ্বালানি পুড়িয়ে যতই ছোট হতে থাকে পদার্থের ঘনত্ব তথা পজেটিভ শক্তি ততই বাড়তে থাকে। ফলে নেগেটিভ শক্তি পদার্থের পজেটিভ শক্তির চেয়ে বেশি হওয়ার প্রাক্কালে তারকাটি সংকুচিত হয়ে ব্লাকহোলে পরিণত হবে। ব্লাকহোল পজেটিভ মহাকর্ষীয় শক্তি ধারণ করে। ফলে শূন্যস্থান স্থিতিশীলতায় (stability) বিরাজ করে। ফলে বস্তু হিসেবে কৃষ্ণগহ্বর বা তারকা শূন্য থেকে সৃষ্টি হতে পারে না। কিন্তু সমগ্র বিশ্ব শূন্য থেকে সৃষ্টি হতে পারে—'Bodies such as stars of black hole cannot just appear from nothing. But whole universe can.'
—Grand design, page-180.

ব্লাকহোল তারকা বা অন্যান্য স্বতন্ত্র বস্তু শূন্য থেকে (empty space) সৃষ্টি হতে পারে না, কিন্তু সমগ্র বিশ্ব সৃষ্টি হতে পারে কারণ স্থান ও কালের আকারে (shapes) কাজ করে মহাকর্ষ (gravity) মহাকর্ষ স্থান কালের স্থানিক (Locally) এবং আঞ্চলিক (globally) অস্থিতিশীলতা অনুমোদন করে। নেগেটিভ শক্তি এবং পজেটিভ শক্তির সমন্বয়ে সৃষ্টি হয় পদার্থ। ফলে সমগ্র বিশ্বের ক্ষেত্রে পদার্থের পজেটিভ শক্তি মহাকর্ষের নেগেটিভ শক্তির সমন্বয় ঘটায় ফলে সমগ্র বিশ্ব সৃষ্টি হওয়ার ক্ষেত্রে কোনো নিষেধাজ্ঞা থাকে না। যেহেতু মহাকর্ষ বিধি চিরন্তন, ফলে মহাবিশ্ব স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে শূন্য থেকে সৃষ্টি হতে পারে এবং পারবে। একারণেই কিছু না-থাকার বদলে এত কিছু আমরা কেন আছি এবং বিধি কেন আছে—'Spontaneous creation is the reason their is something rather than nothing, why the universe exits, why not exist.' —Grand design, page-180.

www.pathagar.com

নভোমণ্ডল ও ভূমণ্ডলের যা কিছু তা এক পরম বিস্ময়। কী আছে ঐ সূর্য নামক অগ্নিপিণ্ডে যা দাউ দাউ করে জ্বলছে? যার আলোয় আঁধার কেটে যায়। জীবন বিকশিত হয়। চাঁদের আলোয় আমরা স্নাত হই। হৃদয় নেচে ওঠে আনন্দে রোমাঞ্চিত হই স্নিগ্ধ আলোক আভায়। চাঁদ কেন রাতে আলো দেয়? দূর আকাশে তারকার ঝাঁক উঁকি দিয়ে কী দেখে? কোথাও ঘন কোথাও ফাঁকা। কেই ছোট, কেউ বড়। কেউ উজ্জ্বল কেউ নিভু নিভু? ওরা কি অতটাই ছোট, যতটা আকারে দেখি? ওরা কত কত দূরে? ওদের সংখ্যাই বা কত? দৃষ্টি যতদূর যায়, আকাশটাও তত দূরে সরতে থাকে। আকাশটা কত দূরে যায়? এর সীমানাই বা কোথায়? ভূ-মণ্ডলেই বা এই বৈচিত্র কেন? এই যে বৃক্ষ, লতা, বনরাজি, সাগর, পাহাড়, সমতল, জীববৈচিত্র, জনম, মৃত্যু, পদার্থ, স্ত্রী, পুরুষ ইত্যাদি। কি কারণ এর? এমন মিলন মেলা। একি কেবল রহস্য নাকি সে রহস্য ভেদের কোনো জানালা আছে? এই জানালার ফাঁকে উঁকি দিতে চেয়েছে এরিস্টোটল, গ্যালিলিও, নিউটন, আইনস্টাইন, হকিং এর মতো আরো কত শত বিজ্ঞানী। ওমর খৈয়ম, দেকার্ত, হিউম, এ্যালান গুথ, স্পিনোজা, রবীন্দ্রনাথের মতো কত দার্শনিক, কবি ও ভাবুকেরা। উঁকি দিয়েছেন ধর্মতাত্ত্বিক, ধর্ম প্রচারক, ও ধর্মনিষ্ট সাধারণ মানুষ।

রহস্য উন্মোচনের প্রচেষ্টা যে কোনো ধারাতেই করা যেতে পারে কিন্তু রহস্যের আবরণ এত বিস্তৃত যে, এর কূল কিনারা খুঁজতে নিরাশ হতে হয়। অথবা যার যার মতো করে এর ব্যাখ্যা দিতে হয়। গন্তব্যপথ ভিন্ন হতে পারে কিন্তু গন্তব্য হতে হবে নির্দিষ্ট। এর অর্থ আমি নানা ভাবনায় বিভোর হতে পারি কিন্তু আমার ভাবনার ফলাফল নির্দিষ্ট হতে হবে। যে ফলাফল ব্যক্তি বিশেষে নয় সকল দর্শকের পর্যবেক্ষণ হবে অভিন্ন। পর্যবেক্ষণ অভিন্ন হতে হলে দৃষ্ট পদার্থের আকার, অবস্থান, কাল, ঘটনা পরিমাপিত হতে হবে। এই পরিমাপটিই হল বিজ্ঞানের বিষয় যা হিসেব, পরীক্ষা নীরিক্ষায় করা হয়। এ কারণে দর্শনের বিষয় ভাববাদিতা। দর্শন সাধারণভাবে যুক্তি বা লজিক নির্ভর। ভাববাদীতার বিষয় উপস্থাপনে যুক্তি কাঠামো দাঁড় করান যায় কিন্তু ভৌত বিষয়ে যুক্তি প্রদর্শনের প্রয়োজন নেই কারণ সকল পর্যবেক্ষকের নিকট তা হবে অভিন্ন। আমাদের সাধারণ পর্যবেক্ষণে পৃথিবী সমতল (Flat) কারণ আমাদের দৃষ্টি যতদূর যায় আমরা পৃথিবীর পৃষ্ঠদেশ তেমন দেখি। এ নিয়ে প্রাচীন গ্রীকদের মধ্যে নানা তর্ক দেখা দিল। সাগরে দূর থেকে আগত জাহাজের প্রথমে মাস্তুল এরপর পাটাতন, আরো নিকটবর্তী হলে সম্পূর্ণ জাহাজ

www.pathagar.com

দেখা। চন্দ্রগ্রহণের সময় চাঁদের ওপর পৃথিবীর গোলাকার ছায়াপাত ইত্যাদি পরীক্ষণে এখন আমরা সবাই জানি পৃথিবী গোলাকার। প্লেনে উড়ে এখন তা প্রমাণ করা আরো সহজ। প্লেন ঢাকা থেকে ওড়াল দিয়ে পৃথিবীর গোলাকার শূন্য পথ পরিক্রমণ শেষে ঢাকায় ফিরে আসবে। পৃথিবী গোলাকার না-হলে তা হত না। বিজ্ঞান এখন আমাদের প্রমাণিত সত্যের সম্মুখীন করেছে। অন্যদিকে দর্শন কেবল অনুমান আর দিকনির্দেশনাহীন ভাষা নির্ভর বিষয়। মানুষ কেবল নানা বিষয়ের বর্ণনায় এবং ঘটনা প্রবাহের নীরিক্ষায় পরিতুষ্ট নয়। মানুষ অলৌকিকতার সকল দ্বার উন্মোচন করতে চায়। দর্শন ও বিজ্ঞান বিকাশের শুরু থেকে বর্তমান পর্যন্ত এর অনেক দ্বারই বিজ্ঞান উন্মোচন করেছে। এখানে ধর্মতাত্ত্বিকতার (Theology) অবদান কম নয়। তবে রহস্য উন্মোচনের ধারায় যুক্তি ও পরীক্ষা, নীরিক্ষা নির্ভরতার চেয়ে প্রকৃতিউর্ধ্ব অলৌকিক মহান শক্তির মহান কর্মে বিশ্বাস করে। ধর্মে সকল ঘটনার মূল চেতনায় স্রষ্টা। যার ইচ্ছায় সৃষ্টি, ক্ষয়, লয়, ধ্বংস, উৎপাদন। তিনি স্বয়ম্ভু, স্বজাত, স্বকীয় স্বত্তা, চিন্ময়, চিরন্তন। ফলে সকল ধর্মই সৃষ্টি ও স্রষ্টা দ্বিতবাদ ব্যক্ত করে। ধর্মে জাগতিক বিষয়ের ব্যাখ্যা বিশ্লেষণ যে নেই তা নয়। কিন্তু জগৎ সৃষ্টির প্রশ্নে স্রষ্টার মহিমাই স্বীকার্য। যিনি পরীক্ষা নীরিক্ষার অতীত। ধর্মে বিশ্বাস মূল ভিত্তি।

রহস্য উন্মোচনের ধারা প্রাচীন গ্রীক আইয়োনিয়ানদের দ্বারা শুরু হলেও টলেমি ও কপারনিকাসের পর প্রকৃত অর্থে এ কাজটি শুরু হয় গ্যালিলিও ও কেপলারের হাতে। তবে প্রাচীনকালে চীনা ও মিশরীয়রা এবং মধ্যযুগে আরব মুসলমানগণ প্রকৃতির রহস্য উন্মোচনে বিশেষ করে জ্যোতির্বিজ্ঞানে বিশেষ ভূমিকা রাখেন। তবে তা ছিল অনেকটাই ধারণা প্রসূত। বিধি অন্বেষণে নয়। জগৎ যে একগুচ্ছ বিধির সমষ্টি এর অনুসন্ধানের ধারাবাহিক কাজ শুরু হয় গ্যালিলিও ও কেপলার থেকে। এক কেজি ওজনের পাথর এবং এক গ্রাম ওজনের পাথর ওপর থেকে ছেড়ে দিলে ভারী পাথরটির পতন আগে হবে এটাই আমাদের ধারণা। কিন্তু গ্যালিলিও পিসা নগরীর হেলান টাওয়ার থেকে এরূপ ভারী ও হালকা বস্তু নিচে ছেড়ে দিয়ে দেখেন উভয় পাথরের পতন একসাথে হয়। বিষয়টি অবাক করার মতো। কিন্তু বাস্তবতা তাই। কেবল তাই নয় এদের অভিকর্ষজ ত্বরণের গতিও সমান। নিশ্চয়ই কোনো অজানা বিধির কারণে তা হয়। এই অজানা বিধিটিই আবিষ্কার করেন গ্যালিলিওর উত্তরসূরী নিউটন, যাকে আমরা মাধ্যাকর্ষণ বিধি বলে জানি। মাধ্যকর্ষণ বিধির বিশিষ্টতা হল, যে কোনো ভরের বস্তুর প্রতি মাধ্যকর্ষণ টান সমান। নিউটনের তিনটি বিধি রহস্য উন্মোচনের ক্ষেত্রে মাইলফলক। তার প্রথম সূত্র গতিশীল কোন

www.pathagar.com

বস্তু সোজা পথে অনন্তকাল ধরে চলবে যদি তা কোন শক্তির দ্বারা বাধাপ্রাপ্ত না-হয়। আমরা সাধারণ দৃষ্টিতে যা দেখি প্রকৃত অর্থে তা ভুল দেখি। ছুড়ে দেওয়া তীর সঠিক অর্থেই সোজা পথেই নিরন্তর চলতে থাকত যদি তা মাধ্যকর্ষণ শক্তি দ্বারা প্রভাবিত না-হত। দৃশ্যমান তারকা, গ্রহ, উপগ্রহ সকলেই শূন্যে অবস্থান করছে এ সত্য সকলেই মেনে নিয়েছি। কিন্তু এরা তাদের ভরে কেন ভেঙে পড়ছে না? এ চিন্তা আমাদের তাড়িত করে। কিন্তু মহাবিশ্বের বিধিটি এমন যে, তারা সবাই মহাকর্ষের টানাটানির ফাঁদে আটকে আছে। কেউ কাউকে ছেড়ে পলায়ন করতে পারছে না। এখন থেকে প্রায় পাঁচশত বছর পূর্বে প্রকৃতির রহস্য উন্মোচনের অর্জন ছিল খুবই সামান্য। আর তাই হয়ত রহস্য ঘেরা বিশ্বের প্রতি নিউটনের উক্তি ছিল—'সাগরের তীরে বসে কেবল বালুকণা নিয়ে নাড়াচাড়া করছি।' তবে নিউটন এখন ফিরে এলে হয়ত বলতেন সাগরের তলদেশ দেখা না-গেলেও বিস্তীর্ণ সাগর দেখা যায়। কারণ প্রকৃতির রহস্যের অনেকটাই এখন জানা আর সে কাজটির অনেকটাই সম্পাদন করেছেন আলবার্ট আইনস্টাইন।

রহস্য উন্মোচনের ইতিহাসে আলবার্ট আইনস্টাইন এক কিংবদন্তি নাম। যিনি শক্তির অবমুক্তিতে $E=Mc^2$ সূত্রের অবদানে মানবজাতিকে অভাবনীয় উন্নতির দ্বারে পৌঁছে দিয়েছেন। আর তার আপেক্ষিক তত্ত্ব রহস্য উন্মোচনে এমন দিকনির্দেশনা যা দ্বারা বিশ্বব্রহ্মাণ্ডের অন্তগভীরে উঁকি দেওয়া যায়। তাঁর বিখ্যাত উক্তি এর প্রমাণ বহন করে— 'The most incomprehensible thing about the universe that it is comprehensible.' অর্থাৎ মহাবিশ্বের সবচেয়ে না বোঝর ব্যাপারটি হল তা বোঝা যায়। আইনস্টাইন ভাবতেন বিচ্ছিন্নভাবে বিশ্বের প্রতিটি বস্তু কোনো স্বরূপে বিদ্যমান এবং সামগ্রীক অর্থে কি সম্পর্কে দৃশ্যমান? আমরা যা সাধারণভাবে দেখি তাই কি সত্য? নাকি এর অন্তরালে সত্য রহস্যের আবরণে ঢাকা? এ রহস্য উন্মোচনে তিনি আলো, স্থান, কাল, ভর, শক্তি, গতি, সময়, মহাকর্ষ নিয়ে বিস্তর ভাবেন। আর এর সফল পরিণতি ঘটে বিশেষ আপেক্ষিক (১৯০৫) ও সাধারণ আপেক্ষিক (১৯১৫) বিধি ঘোষণার মধ্য দিয়ে। আপেক্ষিক তত্ত্ব মূল অর্থে কোন তত্ত্ব নয়, বিশ্বব্রহ্মাণ্ড যে সব বিধির সম্পর্কে অস্তিত্ব ধারণ করে আছে, সে সব বিধির উপস্থাপনই হল আপেক্ষিক তত্ত্বের মূল বিষয়। আলোর গতির সীমাহীনতা নিয়ে যখন বিজ্ঞানীরা তোলপাড় শুরু করেছেন, আইনস্টাইন তখন ঘোষণা দিলেন আলোর গতি সীমিত। নানা পরীক্ষায় তা প্রমাণিত হল। আমরা এখন জানি আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে তিন লক্ষ কি. মি.। আলোর গতির সাথে যখন ঘটনাকে সম্পর্কীত করা হল তখন স্বল্প গতি ও দ্রুত

www.pathagar.com

গতির ক্ষেত্রে সময়ের মান বদলে গেল। স্বল্পগতির ব্যক্তির নিকট যদি একশত মিটার অতিক্রম করতে ঘড়িতে ১০০ সেকেন্ড যায়, আলোর গতির কাছাকাছি গতিতে যিনি চলছেন তার ঘড়িতে প্রথম সেকেন্ডের টিকটিও পাওয়া যাবে না। প্রায় তিন লক্ষ কিলোমিটার পাড় হলেই কেবল তার ঘড়ি সেকেন্ডের টিক দিবে। ফলে সময়ের মান নির্ধারিত নয়। সময় আপেক্ষিক। অন্যদিকে সময় আপেক্ষিক বা যার যার অবস্থানে তার তার সময় হলে সময় তার নিরপেক্ষ মান হারায়। কারণ সময় হয়ে পড়ে ঘটনা পরম্পরা। ফলে যে কোন স্থান হতে পারে সময়ের জ্ঞাপক। মহাশূন্য স্থানের ব্যাপকতা ভেবে আমরা যে শিহরিত হই, আইনস্টাইনের বিধিতে তা শূন্যস্থান নয় তা স্থানের ঘটনার কাল। তাই যা কিছু স্থান তা স্থান নয় তা স্থান-কালের সমষ্টি বা একীভূত ধারণায় স্থান-কাল (space-time)। এ কারণে আমরা যে তিন মাত্রায় কোনো পদার্থ [দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা] দেখি আসলে তা চারমাত্রার প্রকাশ। কারণ কোনো পদার্থকে আমরা স্থান-কাল ছাড়া কল্পনা করতে পারি না। স্থান-কাল বাদ দিলে পদার্থের অবস্থানের সুযোগ নেই। রহস্যময় পদার্থ তাই দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা ও স্থান-কাল নিয়ে আমাদের বোধের অধীন।

আমরা আলোকের উৎস বিষয়ে জানি কিন্তু আলো কতদূর যায় তা জানি না। আলোক পদার্থ হিসেবে যতদূর যায় ততদূর স্থান কালের ব্যাপ্তি। সূর্য তার জন্মকালের হিসেব অনুযায়ী ৫০০ বছর পূর্বে প্রথম যে পশলা আলোক উৎসারণ করেছিল তা ৫০০ বছরে যতদূর অতিক্রম করেছে ততদূর নিয়েই সূর্যের স্থান-কাল। অনুরূপ অতি দূরের যত তারকা (গণনার অতীত) যতদূর আলোক বিস্তার করেছে তার সবটা নিয়েই বিশ্বের স্থান-কাল। এ রহস্য আমাদের চমকিত করে। আমরা যে স্থান-কালে আছি সেখান থেকে পশ্চাতে তাকাতে হলে আলোকের প্রথম পশলা উৎসারণের ঘটনা বা সময়ের প্রতি দৃষ্টি ফেরাতে হয়। ফলে বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব সার্বিক অর্থে রহস্যময় এ বিশ্বের গোড়ার সন্ধান করে যা মূল ঘটনা বা সময়ের শুরু। বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব বিশ্বের রহস্য উন্মোচনে এর শুরুর অনিবার্যতা নির্দেশ করে। বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব ঘোষণার ১৫ বছর পর ১৯২০ সালে এডুইন হাবলের দূরবীক্ষণে ধরা পড়ে গ্যালাক্সিসমূহ একে অপরের থেকে দূরে সরে যাচ্ছে। ফ্রীডম্যানের মডেল এবং অন্যান্য গবেষণা স্বাক্ষ্য বহন করে যে মহাবিশ্ব সম্প্রসারণশীল (Expanding universe)। মহাবিশ্ব যে কেবল সম্প্রসারিত হচ্ছে তাই নয়, এর গতিবেগ ক্রমশ বাড়ছে। সুপারনোভা গবেষণায় সম্প্রতি এ তথ্য জানা যায়। এ গবেষণায় ২০১১ সালে সাউল পার্লমুটার, ব্রায়ান লিসট, এ্যাডাম রিয়েসকে নোবেল পুরস্কারে ভূষিত করা হয়। সুপারনোভা তারা

www.pathagar.com

দেখতে পান মহাবিশ্ব কেবল সম্প্রসারিত হচ্ছে না এর গতিবেগ ক্রমশ বাড়ছে। মহাবিশ্ব যদি সম্প্রসারণশীল হয় তাহলে দূর অতীতে তা সংহত বা এককত্বে ঘনীভূত ছিল। এ তত্ত্ব থেকে বিজ্ঞানীরা একমত হন দূর অতীতে একক অনন্যতা থেকে (One Singularity) মহাবিস্ফোরণে (Big Bang) মহাবিশ্বের যাত্রা শুরু হয়েছিল। এক উদাহরণ হিসেবে পেনজিয়াস ও উইলসন আদিম মহাবিশ্বের বিকিরণের অবশেষ আবিষ্কার করেন যা মাইক্রোওয়ে পটভূমি বিকিরণের গুঞ্জন হিসেবে সনাক্ত। এ আবিষ্কারে তারা নোবেল পুরস্কার পান।

আইনস্টাইনের বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্বের দশ বছর পর ১৯১৫ সালে তিনি সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্বের (General theory of relativity) ঘোষণা দেন। রহস্য উন্মোচনে আরো উচ্চ ধাপ বলে তা বিবেচিত। স্থানের পদার্থকে বাদ দিলে থাকে শূন্যতা। কিন্তু আমাদের বিশ্ব গ্রহ, উপগ্রহ, তারকারাজী, গ্যালাক্সি, কোয়াসার, শ্বেতবামন, কৃষ্ণগহ্বরসহ পদার্থিক জগৎ। এসবই আবার মহাকর্ষের অমোঘ নিয়ন্ত্রণে তার চারপাশের শূন্যতায় মহাকর্ষ বল (Gravitation field) বিস্তার করে আছে। বস্তুর ওজন তথা ভর এর শক্তির সমান। তাই যা ভর তাই শক্তি। ফলে ভর শক্তির নিত্যতায় ব্রহ্মাণ্ডের তাবৎ পদার্থ মহাশূন্যের স্থানে মহাকর্ষের ক্ষেত্র প্রস্তুত করে আছে। আর পদার্থের যার যার আওতার স্থান মহাকর্ষ ভরের টানে বাঁকিয়ে দিয়েছে। তাই সকল পদার্থ এবং স্থান যেমন এক সূত্রে বাঁধা, তেমনি সকল পদার্থের টানে স্থান-কাল সমতল নয় তা বাঁকা বা কুঞ্চিত (space time is curved or warpth)। স্থান-কাল যে বাঁকা তা সূর্যগ্রহণের সময় প্রমাণ হয়েছে। এ সময়ে দূরের নক্ষত্র থেকে প্রবাহিত আলো সূর্যের মহাকর্ষ টানে সূর্যের দিকে বেঁকে যায়। পৃথিবী সোজা পথে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে চায় (গতিশীল সকল বস্তুই সোজা পথে চলতে চায়) কিন্তু স্থান-কাল যেহেতু বাঁকা তাই পৃথিবীর কক্ষপথ বাঁকা। ঠিক যেমন পৃথিবীর ওপরে কোনো উপগ্রহ গোলাকার বাঁকা পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে।

নিউটন, আইনস্টাইন জাগতিক রহস্যের দ্বার এত সফলভাবে উন্মোচিত করেন। তারা ছিলেন স্রষ্টায় দৃঢ় বিশ্বাসী। স্রষ্টা একবারেই এসব বিধি সন্নিবেশ করেছেন এবং দ্বিতীয়বার তিনি হস্তক্ষেপ করেন না। এ কারণে আইনস্টাইনের বিধিতে বিশ্ব সৃষ্টির শুরুর ক্ষেত্রে একক অনন্যতা অনিবার্য হয়ে পড়ে তিনি তা অস্বীকার করে বলেন— 'God abhors the naked singularity.' স্রষ্টা এমন নগ্ন অনন্যতাকে ঘৃণা করে। তিনি আরো বলেন— 'God does not play dice.' —স্রষ্টা পাশা

www.pathagar.com

খেলেন না। কেবল তাই নয় আইনস্টাইনের তত্ত্ব নির্দেশ করে বিশ্ব সম্প্রসারণশীল কিন্তু তিনি নিউটনের মতই বিশ্বাস করতেন স্থবির বিশ্বে (Static universe)। তিনি তত্ত্বের মোড় ঘোরাতে মনগড়া কসমোলজিক্যাল কনস্ট্যান্ট সূত্র আরোপ করেন। প্রকৃতির বিধি যা, তা পরতে পরতে গ্রথিত সেখানে মনগড়া কোনো বিষয়ের স্থান নেই। মহাবিশ্ব যে সম্প্রসারণশীল এ সত্য যখন প্রকৃতই উদঘাটিত হল তখন আইনস্টাইন স্বীকার করলেন এটা ছিল তার জীবনের সবচেয়ে বড় ভুল।

নিউটন, আইনস্টাইন বিজ্ঞানী। রহস্য উন্মোচনের ধারায় আবিষ্কার করেছেন নানা বিধি, যার ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণে বিশ্বচরাচরের অনেক বিষয়েই ভালো বোঝা যায়। এর পরেও অজানা রহস্যের সকল দুয়ার তারা খুলতে পারেননি। বৈজ্ঞানিক লাফ-লাস ভাবতেন বিশ্বের সকল রহস্য কেবল বিধিতেই নিহিত। বিধিতেই বিশ্ব পরিচালিত। সুপ্ত সে সকল বিধি জানা গেলে বিশ্বের নিগূঢ় রহস্য কেন এ বিশ্ব? কী এর পরিণতি? তার উত্তর পাওয়া যাবে। এ বিশ্বের সকল নিয়ন্তা হল বিধি। আমরা এর অনেক বিষয় জানি না বলেই তা রহস্যময় মনে হয়; যদিও অনেক বিধি জানার ফলে রহস্যময়তার ঘোর অনেকটা কেটে গেছে। এ বিষয়ে আইনস্টাইনের এমন একটা স্বপ্ন ছিল যাতে সকল তত্ত্বের একীভূত রূপায়নে একটি তত্ত্বের (Single theory) দ্বারা বিশ্বের আচরণ ব্যাখ্যা করা যায়। অবশ্য আইনস্টাইনের জীবনকালে সে স্বপ্ন সফল হয়নি বা আজও একক তত্ত্বের কোন সন্ধান মেলেনি। তবে আইনস্টাইনের সময় বা আরও পূর্ব থেকে ক্ষুদ্রাকার বস্তুর গঠন কাঠামোর বিধি উন্মোচনে কণাবাদী তত্ত্বের বিকাশ ঘটে। কণাবাদী তত্ত্ব (Particles theory) কোয়ান্টাম তত্ত্ব বলে এর সাধারণ পরিচিতি।

দৃশ্যমান জগতের খুব নিকটের ক্ষুদ্রাকার বস্তু থেকে কোটি কোটি কোটি মাইল দূরত্বের আকাশমণ্ডলীয় তারকারাজী, গ্যালাক্সি যেমন বিস্ময় সৃষ্টি করে, তেমনি ক্ষুদ্র বস্তু গঠনের মূলে এটি তা ভেবেও বিস্মিত হতে হয়। বিশ্বের এতকিছু এলো কোথা থেকে? বা কেবল শূন্যতা না-থেকে এত কিছু হল কেন? এই অলৌকিকতার ভেদ উন্মোচনে এল বস্তুর গঠন কাঠামোর বিধি। এ যেন বিধি উন্মোচনের আরেক জগৎ। এ জগতে আইনস্টাইনের ভূমিকা নগন্য। এ জগতে বিচরণকারী ডিমোক্রিটিয়াস, ডালটন, রাদারফোর্ড, ডিরাক, ফাইনম্যান, ওয়াইনবার্গ, আব্দুস সালাম, চ্যাডউইক, ইয়াং, স্টিফেন হকিং। এদের মধ্যে স্টিফেন হকিং বর্তমান কালের এক বিস্ময়কর নাম।

কণাবাদী বা কোয়ান্টাম তত্ত্বের মূল নীতি হল বস্তুর গঠন কাঠামোর মৌল বিধির সন্ধান। এক অর্থে আপেক্ষিক তত্ত্বের বৃহদাকার ব্রহ্মাণ্ডের আচরণ বিধি তথা রহস্য

www.pathagar.com

উন্মোচনের চেয়ে কোয়ান্টাম তত্ত্বে বস্ত কণার আচরণ বিধি উন্মোচন অধিক মৌলিকত্ব বহন করে। কারণ তা জানান দেয় এত কিছু এল কোথা থেকে? যেমন গ্যালাক্সি, তারকা, বৃক্ষ, লতাদি এবং আমরা। কণাবাদী বস্তুর মৌল গঠনের দিকে তাকালে আমাদেরকে পরমাণু গঠনের কথা ভাবতে হয়। এই পরমাণু গঠনের ক্রিয়ায় রয়েছে ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রোন যারা নিউক্লিয়াসের আবরণ। এরা ভরযুক্ত বাস্তব কণা। এসব কণার রয়েছে আপন আপন আচরণ বিধি। যে সব বিধির রহস্য উন্মোচন করেছে কণাবাদী বিজ্ঞান। আর বিধির পূর্ণ ব্যবহারের মাধ্যমে আমরা পাচ্ছি ইলেকট্রনিক ও নিউক্লিয়ার শক্তি। ফলে বিজ্ঞান কেবল রহস্য উন্মোচনের পথেই কাজ করছে না, তা হয়ে উঠেছে আমাদের নৈমত্তিক ব্যবহার্য বিষয়।

কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্বের বিকাশে বর্তমান কালের পদার্থবিদ, গণিতজ্ঞ, কেমব্রিজের লুকেশিয়ান প্রফেসর স্টিফেন হকিং (জন্ম ১৯৪৩) এক বিস্ময়কর নাম। মাত্র ২৫ বছর বয়েসে মটর নিউরণ রোগে আক্রান্ত হন। ডাক্তারদের অভিমত ছিল মাত্র দুই বছর বেঁচে থাকবেন। এখনো তিনি বেঁচে আছেন। তবে তার সমস্ত শরীর অচল। হুইল চেয়ারে চলাফেরা করেন। নিউমোনিয়ায় আক্রান্ত হলে বাকযন্ত্র কেটে ফেলা হয়। কথা বলতে পারতেন না। মস্তিষ্ক এবং দুটি আঙ্গুল সচল। মস্তিষ্কের চিন্তা কম্পিউটারের বোতামে আঙ্গুল চেপে বিশ্বকে বিস্ময়কর রূপে তুলে ধরেছেন। হকিং এর চিন্তনশক্তি এবং গাণিতিক সমীকরণ যেমনটি ছিল নিউটন এবং আইনস্টাইনের। আপেল বৃন্তচ্যুৎ হলে তলগামী হয়, যা পরীক্ষাগারে পরীক্ষার প্রয়োজন পড়ে না। কিন্তু কেনো পড়ে সেটাই প্রশ্ন। এ প্রশ্নেই বিভোর চিন্তনের নিউটনের ধারণায় এল পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তির ক্রিয়া। এভাবেই এল মাধ্যাকর্ষণ, মহাকর্ষের চিরন্তন বিধি। এই বিধিতেই উন্মোচিত হল মহাবিশ্বের কত অজানা রহস্য। আইনস্টাইন ছিলেন অনেকটাই এলোমেলো ভাবনার মানুষ। পরীক্ষার ফলাফল উল্লেখ করার মতো নয়। পদার্থবিদ্যায় ভালো করলেও গণিতে ফেল করেন। বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক নন। চাকরি এক অখ্যাত পেটেন্ট অফিসের ক্লার্ক। কিন্তু নিউটনের জাগতিক পর্যবেক্ষণ গতির দ্রুততার মুখে অমিল হতে দেখা দিল, গতির মুখে ঘটনার স্থান ও কাল বিভিন্ন পর্যবেক্ষকের নিকট ভিন্ন ভিন্ন হওয়ায় উচ্চতর বিধি আরোপের প্রয়োজন দেখা দেয়। দ্রুতশীল আলোর গতি হতে পারে তার নির্ণায়ক। কিন্তু আলোর গতির সীমা এবং সাপেক্ষ না-জানা থাকার কারণে সবই হয়ে ওঠে দুর্বোধ্য। ধারণা করা হয় ইথার প্রকল্প। কিন্তু সব জল্পনা কল্পনাকে উপেক্ষা করে আইনস্টাইন ঘোষণা করেন আলোর গতি সীমিত। আইনস্টাইনের আইডিয়াই সত্যে প্রমাণিত হল। আলোর গতির মানে সকল দর্শকের পর্যবেক্ষণ

www.pathagar.com

সার্বজনীন হওয়ায় নানা অলৌকিকতা দূর হল। তার আইডিয়ার স্মরণ কালের $E=Mc^2$ সূত্র জানান দিল একমাত্র আলো ছাড়া আলোর গতিতে অন্য কারো চলা অসম্ভব। তার সাধারণ আপেক্ষিক ধারণায় জানা গেল স্থান-কাল বাঁকা। বিশ্বের রহস্য নিয়ে আরো কত কি না ইতিপূর্বে বলা হয়েছে।

নিউটন ও আইনস্টানের উত্তরসূরী হকিং। একই ধারার চিন্তন কিন্তু পদ্ধতি আলাদা। নিউটন এবং আইনস্টাইন যেখানে বৃহদাকার বিশ্বের বিধির রহস্য উন্মোচনে নিমগ্ন হকিং সেখানে বৃহদাকার বস্তুর গঠনের মূলের বিধির সন্ধানে ব্যস্ত। বস্তুর গঠনের মূল উপাদান পরমাণু। পরমাণু গঠনের মূল উপাদান ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন গঠনের উপাদান কী? এখানে কোয়ার্ক তত্ত্বকে হকিং পাকাপোক্ত করেছেন। কোয়ার্ক কোন কণা নয়। স্বাধীনভাবে একে সনাক্তও করা যায় না। কেবল আবেশে কণার সৃষ্টি করে (An elementary particle with a frictional electric charge that feels the strong force. Protons and neutrons are each composed of three quarks- Hawking)। কণার আছে নানা অদ্ভুত আচরণ। কণার এসকল আচরণের বিধিতে হকিং রহস্য উন্মোচনের যে বক্তব্য রাখেন তাও রীতিমত বিস্ময়কর। কারণ আমরা দেখে যা বুঝেছি, যা আমাদের অন্তরের মূলে বিশ্বাস স্থাপন করেছে হকিং এর বক্তব্য তার অনেকটাই বিপরীত। প্রায় ক্ষেত্রেই তার বক্তব্য হাইপথেটিক্যাল যেভাবে আইনস্টাইন বলতেন। বিজ্ঞানের হাইপোথেসিস মূলত গণিত নির্ভর যা প্রায় সত্য বলে মেনে নেওয়া হয়। হকিং ব্লাকহোলকে নিয়ে যে হাইপথেসিস ব্যক্ত করেন তা প্রমাণিত সত্য বলে প্রমাণিত হয়েছে। ব্লাকহোল নিয়ে তিনি আরো বিষয়ে প্রমাণ করেছেন যেমন ঘটনা দিগন্ত (Event Horizon), কৃষ্ণগহ্বরের অনন্যতা (Singularity), কৃষ্ণগহ্বরের বিকিরণ ইত্যাদি। কৃষ্ণগহ্বরে অনন্যতা এবং বিকিরণে কৃষ্ণগহ্বরে বিস্ফোরণ তত্ত্ব মিনি বিগ ব্যাং হিসেবে উদাহরণ উপস্থাপন করেন। এককথায় কৃষ্ণ গহ্বর নিয়ে আজকে যে মাতামাতি তার বর্ণনামূলক সফল উপস্থাপন করেন হকিং ১৯৭২ সালে। তার সহযোগী ছিলেন পেনরোজ। এতদিনে বিগ ব্যাং হাইপথেসিস আলোচনার বিষয়বস্তু থাকলেও প্রমাণ ও যৌক্তিক কারণ ছাড়া তা আলোচনাই থেকে যায়। কিন্তু মাইক্রোওয়েভ পটভূমি বিকিরণ আবিষ্কার এবং হকিং এর কৃষ্ণগহ্ববর অনন্যতা সৃষ্টির প্রমাণে বিগ ব্যাং তত্ত্বকে বিজ্ঞানীরা মেনে নেন। আয়তন শূন্য এবং ভর অসীম এমন অনন্যতায় মহাবিস্ফোরণে ১৩.৭ বিলিয়ন বা তের শত ৭০ কোটি বছর পূর্বে মহাবিশ্বের যাত্রা শুরু। বিগ ব্যাং তত্ত্বটির ভালো বিবরণ ওয়াইনবার্গের 'First three minuites' কার্ল সাগানের 'Cosmos' হকিং এর 'ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম ফরম বিগ ব্যাং টু ব্লাকহোল' গ্রন্থসমূহ প্রকাশিত হলে

www.pathagar.com

বিশ্বব্যাপী আলোড়ন সৃষ্টি হয়। এসব গ্রন্থে মহাবিশ্বের শুরু থেকে বর্তমান পর্যন্ত এর বিবর্তন ইতিহাস জানা যায়। তবে ব্রীফ হিস্টরি বিগ ব্যাং সমর্থনে গ্রন্থ একথা বলতে ভুল হবে। বিগ ব্যাং মূলত আপেক্ষিক তত্ত্ব নির্ভর। বিবর্তন ইতিহাসে সময়কে পশ্চাৎগামী করলে আমাদের সময়ের কিনার বা আরম্ভ বিন্দুতে পৌঁছাতে হয় যেখান থেকে বিগ ব্যাং প্রথম ঘটনা হিসেবে সময় বা বিশ্বের শুরু। তবে যে অনন্যতা থেকে বিশ্বের শুরু তার বিবরণ আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব দিতে পারে না। কারণ আপেক্ষিক তত্ত্ব কেবল পরস্পর নির্ভরশীলতার তত্ত্ব। যেহেতু অনন্যতার কোন সংবাদই পাওয়া সম্ভব নয় ফলে আপেক্ষিক তত্ত্ব কেবল অনন্যতার নির্দেশেই সীমিত হয়ে পড়ে। আইনস্টাইনের অনুরাগী হকিং এ অবস্থায় হতাশা ব্যক্ত করেছেন ব্রীফ হিস্টরিতে আবার আশাবাদী হয়েছেন আপেক্ষিক তত্ত্ব ও কোয়ান্টাম তত্ত্বের মিলন আকাঙ্ক্ষায়।

ব্রীফ হিস্টরিতে কেবল ব্লাকহোলের মৌলিক অবদানে সীমাবদ্ধ হন। তিনি ভূত ও ভবিষ্যতের জটিল অধ্যায়নে উপস্থাপন করেছেন 'এ্যারো অফ টাইম' (Arrow of time) এবং সংযোজন করেছেন আলোর প্রবাহের নব তত্ত্ব। এ্যারো অফ টাইমে যেমন সময়ের স্পষ্ট সংজ্ঞা, সময়ের সম্মুখ প্রবাহ (time forward) এবং তাতে আমাদের অস্তিত্বের যৌক্তিক কারণ জানা যায়, তেমনি আলোক প্রবাহের নব বিশ্লেষণে কেন আমরা অতীত স্মরণ করতে পারি কিন্তু ভবিষ্যৎ বলতে পারি না তা জানা যায়।

জাগতিক সমস্ত ঘটনার মূলে রয়েছে বলের ক্রিয়া। বৃহৎ বস্তুর ক্ষেত্রে যেমন মহাকর্ষ বলের ক্রিয়া কাজ করে তেমনি বৃহৎ বস্তু গঠনের মৌল কণায় রয়েছে বিদ্যুৎ চুম্বকীয়, দুর্বল ও সবল বলের ক্রিয়া। বিজ্ঞানীদের স্বপ্ন যদি মৌলিক চারটি বলকে একীভূত বলে রূপান্তর করা যায় তাহলে মহাবিশ্বের সকল রহস্য একই বিধিতে প্রকাশ করা যায়। এ উদ্দেশ্যে বৈদ্যুতিক, চুম্বকীয় এবং দুর্বল বলকে একত্রীকরণ সম্ভব হলেও সবল ও মহাকর্ষ বলকে এসব বলের সাথে একীভূত করা সুদূর পরাহত বলে হকিং মনে করেন। এর বিশেষ কারণ আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারী মহাকর্ষ (Gravity) কণাবাদী তত্ত্ব নয়। মহাকর্ষ শক্তি কণাবিহীন যদিও গ্রাভিটন নামে কল্পিত কণা বিজ্ঞানীরা ভেবে থাকেন। আসলে এর কোন অস্তিত্ব নেই। এ অবস্থায় হকিং গ্রাভিটি বা মহাকর্ষকে কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্বের সাথে সম্মিলনে প্রয়াসী। কিন্তু আপেক্ষিকতাবাদী মহাকর্ষের সাথে যখন কোয়ান্টাম তত্ত্বের সম্মিলন হকিং দেখতে চান তখন রহস্য উদঘাটনে মূল সত্য বদলে যায়। আপেক্ষিক তত্ত্বে বিশ্বের শুরু আছে। শুরুটা হয়েছিল অনন্যতায় মহাবিস্ফোরণে (Big Bang)। কিন্তু

www.pathagar.com

অনন্যতা বা সিংগুলারিটির কোন ব্যাখ্যা আপেক্ষিক তত্ত্ব দিতে পারে না। হকিং এখানে প্রয়োগ করেছেন কণাবাদী কোয়ান্টাম তত্ত্ব। কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রয়োগে কণার আচরণ বিচরণ ব্যাখ্যায় যে সত্যে উপনীত হওয়া যায় তা হলো আসলে বিশ্বের কোনো শুরু নেই। ব্রীফ হিস্টরিতে তিনি ব্যাক্ত করেছেন এ ভাবে—'The Universe is self contained. It neither be created, nor be destroyed. It will just to Be' (মহাবিশ্ব হবে সম্পূর্ণ আত্মঅর্ন্তভূক্ত। এটা সৃষ্টিও হবে না, ধ্বংসও হবে না। এটা শুধুমাত্র থাকবে) ফলে আপেক্ষিক বা গ্রাভিটি তত্ত্বের সম্মিলনে এমন এমন ফলাফল উদ্ভুত হয়। আপেক্ষিক তত্ত্বে বিশ্বের শুরু ছিল এবং তার একটা ইতিহাস পাওয়া যেত। কিন্তু কোয়ান্টাম তত্ত্ব ব্যবহারে বিশ্বের যেখানে শুরু নেই, তাহলে এর ইতিহাস কি হবে? এ অবস্থায় ব্রীফ হিস্টরিতে হকিং এর বক্তব্য—'ঈশ্বর কেন মহাবিশ্বের এই প্রাথমিক গঠন বেছে নিয়েছিলেন আমাদের সেটা বোঝার আশা নেই। আবার কেনই বা তিনি এর বিবর্তন অনুসারে এর স্বাধীনতা দিলেন যা আমাদের পক্ষে বোঝা সম্ভব?'

বস্তুত বিশ্ব রহস্যপূর্ণ হলেও এর রয়েছে বিধিরূপ নানা জানালা। বিধিরূপ জানালার ফাঁকে ফাঁকে বিশ্বের অনেক বিধিই আমরা এখন বুঝতে পারি। আমরা পৌরাণিক কাহিনীর মতো এখন আর বিশ্বাস করি না পৃথিবীটা কচ্ছপ বা মোষের শিং এর ওপর ভর করে আছে। তখন আমাদের দাদীমারা চাঁদের বুড়ির সূতা কাটার গল্প বলে ঘুম পাড়াতেন। আমরা এখন জানি পৃথিবীটা মহাশূন্যের মধ্যে একটি গ্রহ আর চাঁদের রূপের বুড়ি আসলে বুড়ি নয় তা পাহাড় পর্বত। এরূপ জাগতিক ও মহাজাগতিক অনেক বিষয় আমাদের জ্ঞানের অধীন। তারপরেও মহাজগৎ এত বিস্তৃত যে এর আদি অঙ্গের কূল কিনারায় আমরা পৌঁছাতে পারি না। এ অবস্থায় হকিং ব্রীফ হিস্টরিতে সখেদে বলেন— 'হে ঈশ্বর তুমি এমন বিশ্ব কেন দিলে যার অর্ধেক বুঝি আর অর্ধেক বুঝি না।'

রহস্যপূর্ণ এ বিশ্বের পরতে পরতে আবার আছে রহস্য উন্মোচনের বিধি। সে বিধি জানা গেলে রহস্যের পাতা খোলা যায়। এ যেন বিধি সমষ্টিতে তালাবদ্ধ বাক্সের মধ্যে বাক্স। একটি বাক্স খোলার বিধির চাবি হাতে এলে তা খুলে দেখা যায় তার মধ্যে তালাবদ্ধ আর একটি বাক্স। অতি বুদ্ধিমান মানুষ একটির পর একটি বিধি অন্বেষণ করে বাক্সের রহস্য জানার পথে অগ্রগামী হচ্ছে। প্রশ্ন করা যায় শেষ বাক্সের চাবি কোনটি? এ প্রশ্নের উত্তরে হকিং উপস্থাপন করেছেন গ্রান্ড ডিজাইন (Grand Design) গ্রন্থটি। এ গ্রন্থটিতে হকিং এম-তত্ত্ব (M-theory) কে শেষ তত্ত্ব হিসেবে ঘোষণা করেছেন। এম-তত্ত্বকেই বলা হয়েছে সকল কিছুর তত্ত্ব। জগৎ বিধিতে পরিচালিত এ বিষয়ে দার্শনিক ও বিজ্ঞানীগণ প্রাচীন কাল থেকে অবগত

www.pathagar.com

ছিল। কিন্তু বিধি কোথা থেকে? এ বিষয়ে প্রায় সকলেই স্রষ্টার মহান কারুকাজ বলে বিশ্বাস করতেন। দার্শনিক দেকার্ত, বিজ্ঞানী কেপলার, নিউটন, আইনস্টাইন এ মত পোষণ করতেন। কিন্তু গ্রান্ড ডিজাইনে বিষয়টি আলাদা। বিশ্বের সৃষ্টি যেমন শূন্য থেকে স্বতঃস্ফূর্তরূপে তেমনি এর বিকাশমান ধারায় সৃষ্টি হল নানা বিধি। সে সব বিধিকে জেনেই কেবল বিশ্বকে জানা যায়। হকিং বহুল বিশ্বের প্রস্তাব করেছে, প্রতিটি বিশ্বের স্ব স্ব বিধি আছে।

জাগতিক রহস্য উন্মোচনে হকিং 'টপ-ডাউন' আবেদনে (Top-down approach) গুরুত্ব আরোপ করেছেন গ্রান্ড ডিজাইনে। এক্ষেত্রে তিনি 'বটম-আপ আবেদনকে (Bottom-up approach) কম গুরুত্ব দিয়েছেন। 'বটম-আপ' আবেদন কসমোলোজির বিকাশের ক্ষেত্রে একটি সংজ্ঞায়িত আরম্ভ বিন্দু আছে, যেখান থেকে বিশ্বের একটি বিবর্তন ইতিহাস জানা যায়। ক্লাসিক্যাল পদার্থবিদ্য বা নিউটন ও আইনস্টাইনের দৃষ্টি সেদিকে। কিন্তু টপ-ডাউন আবেদন বিশ্বের ইতিহাস মূলত একবারে তলা থেকে ফিরে দেখা। এরূপ আবেদনের বিশিষ্টতা হল আমার জানা ইতিহাস বদলে দেয়। এর অর্থ আমরা এতকাল যা জেনেছি তার পরিবর্তে আছে ভিন্ন ইতিহাস। গ্রন্থের চার অধ্যায়ে (Alternative history) তিনি সেদিকে দৃষ্টি ফিরিয়েছেন। টপ-ডাউন সাধারণ অর্থে হয় উপর থেকে তলা বা নিচে। অর্থাৎ শীর্ষবিন্দুকে ভিত্তি ধরে বর্তমান পর্যন্ত নেমে আসা। কিন্তু বিজ্ঞানের ভাষায় টপ-ডাউন ভিন্ন কৌশল কথা। এর অর্থ যা নিচে আছে অর্থাৎ যা বর্তমান সেখান থেকে ওপরে দৃশ্যায়ন। এর নিগূঢ় অর্থ আমরা বর্তমানে যে দৃশ্য মঞ্চস্থ করতে পারি তার সূত্র ধরেই ইতিহাসের পশ্চাতে যেতে পারব। পশ্চাতের ইতিহাসের মঞ্চায়ন আদৌ সম্ভব নয়। আমরা যা পারি তা হল বর্তমানে যে সূত্রায়ন আমরা করব, সে সূত্রে পশ্চাৎকে দেখব। আর এ কাজটি আপেক্ষিক তত্ত্ব নির্ভর নয় তা হবে কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা কণাবিশ্লেষণ নির্ভর। আপেক্ষিক তত্ত্বে দূর অতীতের দৃশ্য তুলে আনতে হয় কিন্তু কোয়ান্টাম বর্তমানে কণায় যে আচরণ দেখি তারই প্রতিফল হবে দূর অতীতের দৃশ্য মঞ্চায়নে। এখানেই হকিং এর বিশিষ্টতা এবং তাত্ত্বিকতার মূল্যায়ন। আইনস্টাইনের উত্তরসূরী কিন্তু নব তত্ত্বের সংযোজক। আইনস্টাইন যেভাবে এতকাল ভাবিয়েছেন সে ভাবনার অংশ ছেদনে হকিং নতুন ভাষায় তাড়িত করেছেন মানবজাতিকে।

নিউটন এবং আইনস্টাইন বৃহদার্থে (On a large scale) জগৎ রহস্য উন্মোচনে মগ্ন। তাদের চিন্তা ও তাত্ত্বিকতা থেকে বৃহৎ বিশ্বের ভারসাম্য, গতির ভাষা, সম্প্রসারণশীল বিশ্ব, স্থান ও কাল, ভর, শক্তি, গ্যালাক্সি, তারকার গঠন, তারকার

www.pathagar.com

অবস্থান ও দূরত্ব, গ্রহের গতি ও এর হিসেব বিষয়ে নানা রহস্য উন্মোচিত হল। হকিং এখানে দৃষ্টি ফেরালেন ঐ সমস্ত বস্তুর গঠন কাঠামোর দিকে। পদার্থিক জগতের যে পদার্থিক গঠন রহস্য তা দিয়েই উন্মোচিত হতে পারে জগৎ রহস্য। এক্ষেত্রে কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্বই ভরসা। এ বিষয়ে তিনি তত্ত্ব নির্ভর সকল বিজ্ঞানীদের তাত্ত্বিকতার মূল্যায়নে যে সীমাবদ্ধতা আরোপ করলেন তা অতিক্রমণে স্ট্রিং তত্ত্ব বা তন্তু-তত্ত্বের ভাষাকেই রহস্য উন্মোচনের ধারায় সংযুক্তি ঘটালেন। আপেক্ষিক তত্ত্ব, কোয়ান্টাম তত্ত্ব, একীভূত তত্ত্ব, সুপারগ্রাভিটি তত্ত্ব, স্ট্রিং তত্ত্ব সবই রহস্য উন্মোচনের ধারায় সংযুক্ত। এর মধ্যে তন্তু তত্ত্ব সর্বশেষ এবং নানা ভাবে বিবৃত। তন্তু তত্ত্বের (String theory) মূল কথা কণাসমূহ স্পন্দনের প্যাটার্ন হিসেবে বিশ্বময় জুড়ে আছে যার না-আছে দৈর্ঘ্য, না আছে প্রস্থ, না-আছে উচ্চতা- তা কেবল সীমাহীন। এক সীমানাহীন স্পন্দিত ফাঁস— 'String theory predicts in which particles are described as patterns of vibration. That has length but no breadth or width- like infinitely thin pieces of strings.'

মডেল নির্ভরতার গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থে হকিং একক তত্ত্বের পরিবর্তে সকল তত্ত্বের সমাবেশে রহস্য উন্মোচনের দ্বার প্রান্তে ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ক্ষেত্র তত্ত্ব (Field theory) এবং তন্তু তত্ত্বের আলোকে যে সত্যটি তুলে ধরেছেন তা এ অর্থে বিস্ময়কর যে, আমরা যাকে শূন্যস্থান (Empty space) ভাবি তা শূন্য নয়। প্রতিটি স্থানের বিন্দু শক্তির ধারক। কোয়ান্টাম তত্ত্বে যে কণাকে আমরা সনাক্ত করি তার বিচরণ এমন যে, এর কোনো নির্দিষ্ট অবস্থান বা স্থান নেই। একে যেমন কলমের মাথায় সনাক্ত করা যাবে সেই একই কণাটি থাকতে পারে সেই মুহূর্তে কোনো গ্যালাক্সিতে। ফলে সামগ্রীকভাবে শূন্যস্থান মহাশক্তির আধার আর শূন্যস্থান থেকেই সৃষ্টি হবে জগৎ। বিষয়টি শেষ অধ্যায়ে তিনি জোরালো তত্ত্ব ও যুক্তিতে উপস্থাপন করেছেন।

এছাড়া তিনি তন্তু তত্ত্বের ভাষ্যে এম-তত্ত্বকে সংযোজন করেছেন। সাধারণভাবে তন্তু তত্ত্বে স্থান যেমন ফ্লাট বার এম-তত্ত্বে তা কণাবাদী। কণার যেমন নির্দিষ্ট পথ বা নির্দিষ্ট ইতিহাস নেই তেমনি কণারূপ স্থানের সাগর থেকে যে জগৎ তা একটি বিশ্বে সীমায়িত নয়। তার সংখ্যা ১০৫০ বা গণনাতীত সম্ভাব্য জগৎ। আমাদের জগতের যেমন আছে বিধির সমাবেশ, সে সব জগতেরও আছে স্ব স্ব বিধি। সে সব বিধি হতে পারে আমাদের বিশ্বের মতো বা হতে পারে বিপরীত। জগৎ সেক্ষেত্রে সীমানাহীন এবং তার সৃষ্টি বিবর্তন কিঞ্চিত আলাদা। ফলে প্রচলিত বিগ

www.pathagar.com

ব্যাং তত্ত্বে আমাদের বিশ্বের শুরু ছিল কিন্তু কোয়ান্টাম ফ্লাকচুয়েশনে (অতিস্ফীত তত্ত্বের দ্বারা যা হকিং ব্যক্ত করেছেন গ্রান্ড ডিজাইনে) সৃষ্ট বিশ্বের না-আছে কিনার বা সীমানা। বিশ্ব স্বতঃস্ফূর্ত সৃষ্টি।

মূলত গ্রন্থটি রহস্য উন্মোচনের ধারায় বিজ্ঞানের যে বিধিসমূহ প্রমাণিত সত্য হিসেবে গৃহীত হয়েছে (আমরা এখন এ কথা বিশ্বাস করি না যে, সূর্য পূর্বে উদিত হয়, পশ্চিমে অস্ত যায়। আমরা বিশ্বাস করি পৃথিবী আপন অক্ষে লাটিমের মতো পাক খায় তাই সূর্যকে পূর্ব দিকে উদিত হতে দেখা যায়) তার ধারাবাহিকতায় হকিং এর এ সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছেন যে মহাবিশ্ব সীমানাহীন। এর সংখ্যা ১০৫০ অর্থাৎ গণনাতীত। পৃথক ভাবে সকল মহবিশ্বই শূন্যস্থান (empty space) থেকে সৃষ্ট এবং তাদের আছে স্ব স্ব বিধি।
গ্রান্ড ডিজাইনের শেষ বক্তব্যগুলো হাইপথেটিক্যাল তবে তত্ত্ববাহিকতার ধারায় যুক্তি এবং নবতত্ত্বের উন্মেষ। গ্রন্থটির সার সংক্ষেপ কেবল বিজ্ঞান মহলে নয় সাধারণ পাঠকের মানসপটে বিস্ময় সৃষ্টি করে। বিজ্ঞানের হাইপথেসিস কখন কখন সাধারণ মানুষের মধ্যে বিরূপ প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি করে যার পরিণতি ভয়ানক হতে পারে। আলেকজান্দ্রীয়ার সারপিউম লাইব্রেরি পুড়িয়ে দিয়েও তারা ক্ষ্যান্ত হল না, বিদূষী রমণী হাইপাতিয়াকে নির্মমভাবে হত্যা করেছিল। জ্ঞানের কথা বলতে যেয়ে সক্রেটিসকে হেমলক পান করে আত্মহত্যা করতে হল। কপারনিকাসের কপাল ভালো যে তার মৃত্যুর পর লেখা গ্রন্থ 'অ্যালমাজেন্ট' প্রকাশিত হয়েছিল। আবহমানকালের সূর্যের উদয়াস্তের বদলে পৃথিবীর আবর্তন অক্ষে ঘূর্ণনের কারণে কী দশা হত তা ভাবতে শিহরিত হতে হয়। কিন্তু ধরা খেলেন গ্যালিলিও। কপারনিকাসের তত্ত্ব সমর্থন করায় আমৃত্যু জেলে পচতে হল। অবশেষে ১৯৯২ সালে ক্যাথলিক চার্চ ভুল স্বীকার করল। মধ্যযুগের মুসলমানদের মধ্যে কবি ও জ্যোর্তিবিদ ওমর খৈয়াম প্রতিক্রিয়াশীলদের রোষের আগুণে পুড়েছিল। আধ্যাত্মিক পুরুষ মনসুর হেল্লাজকে আগুনে পুড়িয়ে দেহভস্ম বাতাসে ছড়িয়ে দেওয়া হল। আমাদের জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলামকে কাফের আখ্যায়িত করা হল। কপাল ভালো নিউটন ও আইনস্টাইনের কারণ এতদিনে বিজ্ঞানের উদ্ভাবন ধাতস্থ হয়েছে। তারপরেও গোড়া ধার্মিকেরা কতই না কাণ্ড ঘটিয়েছে। এ দেশে যখন রেলগাড়ী আসে, যারা রেলে চড়ত তাদের অচ্ছুৎ হিসেবে প্রায়শ্চিত্ব করতে হত। দিন বদলে গেছে। বিজ্ঞানের অবদান এখন সবাই মেনে নিয়েছে। ফোন, ফ্যাক্স, কম্পিউটার, টিভি, রেডিও, বিদ্যুৎ, রকেট, মহাকাশ ভ্রমণ সবই জীবনের অংশ।

www.pathagar.com

গ্রান্ড ডিজাইনে ঈশ্বর প্রসঙ্গ

সৃষ্টির নিগূঢ় রহস্য উন্মোচনে গ্রান্ড ডিজাইনে হকিং ধর্ম, দর্শন ও বিজ্ঞানের আলোকে যে বক্তব্য তুলে ধরেছেন এর পূর্বে এতটা যুক্তি এবং সূত্র মাফিক কেউ তা বলেননি। মানব জাতির বিকাশকাল প্রায় চারলক্ষ বছর হলেও তারা বনচারী গুহামানব বলে পরিচিত। মানুষের বুদ্ধি বিকাশের কাল বড় জোর দশ হাজার বছর। এর মধ্যে খৃষ্টপূর্ব প্রায় ৫০০ বছর পূর্ব থেকে প্রকৃতির রহস্য উন্মোচনের ধারাবাহিক প্রচেষ্টা লক্ষ্য করা যায়। রহস্য উন্মোচনের সঠিক কাজটি নিউটনের (১৬৪৩-১৭২৭) হাতে শুরু হলেও আইনস্টাইনের হাত ধরে বিংশ শতাব্দীর শুরু থেকে কণাবাদী বিধির বিকাশ অনেকাংশেই পরিতৃপ্ত করে। নানা বিধির আবিষ্কারে বিশ্বের আকার-সাকার, গতি-প্রকৃতি, স্থায়ীত্ব, ভারসাম্য, সৃষ্টির রহস্যময়তার আঁধার অনেকাংশে দূরিভূত হয়। মানুষ প্রচলিত ধ্যান ধারণার পরিবর্তে বিজ্ঞানভিত্তিক বিধি (Scientific model) গ্রহণ করতে আগ্রহী ও অভ্যস্থ হয়ে ওঠে। তবে রহস্য উন্মোচনের একক কৃতিত্ব বিজ্ঞানের তা বলা যাবে না। এর পশ্চাৎপটে রয়েছে দর্শন এবং ধর্ম। হকিং দর্শনকে মৃত বললেও (Traditionally these are the questions of philosophy, but philosophy is dead. —Grand Design, page-5.

দার্শনিক দৃষ্টিভঙ্গি ছাড়া গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থটি পাঠের মজা পাঠক পাবেন বলে মনে হয় না। গ্রান্ড ডিজাইন সকল তত্ত্ব নির্ভর (Model dependent) এম-তত্ত্বকে শেষ তত্ত্ব বলে ব্যক্ত করেছেন। এম-তত্ত্বের ফলাফল দর্শনের মতই পরীক্ষিত ফলাফল নয়। দর্শন যদি হয় হাইপথেটিক্যাল, এম-তত্ত্ব সেখানে সুপার হাইপথেটিক্যাল। তবে দর্শন যেমন সত্যের নিকটবর্তী করে এম-তত্ত্ব আরো একটু বেশি নিকটবর্তী করে। তবে উভয়ের ক্ষেত্রে তা নিখুঁত সত্য বলে প্রমাণের সুযোগ আপাতত নেই।

মূলত দর্শন ও বিজ্ঞানের মধ্যে পার্থক্য নেই কারণ উভয়ের উদ্দেশ্য তত্ত্ব অনুসন্ধান করা। তবে মৌলিক পার্থক্যে দর্শনে যন্ত্রকৌশল নেই যা বিজ্ঞানের মূল ভিত্তি। দর্শনের ভিত্তি যুক্তি ও পূর্বাপর পর্যবেক্ষণ। তবে উভয়ের মধ্যে বিধি ও রহস্য উন্মোচনের যে উন্মেষ ঘটে তা সমকালিন সাধারণ মানুষ, সমাজ চেতনা এবং

www.pathagar.com

সমাজ বন্ধনের আওতার ঊর্ধ্বে। ফলে তাদের চেতনা সাধারণ মানুষ ধারণ করতে অপরাগ হওয়ায় দার্শনিক ও বিজ্ঞানীদের প্রতিবাদের সম্মুখীন হতে হয়। ক্ষেত্র বিশেষে জীবননাশ ঘটে। কথিত আছে আইনস্টাইনের তত্ত্ব ঘোষণার প্রায় ২৫ বছর পর ভারতীয় নোবেল পুরস্কার বিজয়ী চন্দ্রশেখর সুব্রোমোনিয়াম যখন তার শিক্ষক স্যার এডিংটনের সাথে জাহাজে বিলেত গমন করছিলেন তখন স্যার এডিংটন সুব্রোমোনিয়ামকে জিজ্ঞাসা করেন—বলতে পারো আইনস্টাইনের তত্ত্ব কতজন বোঝে? চন্দ্র শেখর কোন উত্তর দেন না। এডিংটন নিজেই বললেন মাত্র তিনজন। তিনি আরো বললেন আমি এবং আইনস্টাইন নিজে। তবে তৃতীয় ব্যক্তি কে তা এখনো জানি না। জাহাজে যেতে যেতে সুব্রোমনিয়াম আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব প্রয়োগে গাণিতিক সমীকরণে প্রমাণ করেন নির্দিষ্ট ভরের তারকার হাইড্রোজেন জ্বালানি ফুরিয়ে গেলে মহাকর্ষ ভরে স্থির শ্বেৎবামন তারকা (White dwarf) হিসাবে বিকিরণে আলো দেয়। জাহাজ থেকে নামার সময় সুব্রোমোনিয়াম আপেক্ষিক তত্ত্বের প্রয়োগে এমন ফলাফল প্রদর্শনে স্যার এডিংটন বলেন—'Yes your are that third one।' সময়ের সাথে এখন আপেক্ষিক তত্ত্ব দ্বাদশ শ্রেণী থেকেই পাঠ্যভুক্ত। $E=Mc^2$ সূত্র জানে না বিজ্ঞানের এমন ছাত্র পাওয়া যাবে না। সূত্রটি নৈমত্তিক প্রয়োজনে ব্যবহার হচ্ছে বলা যায়। এ কারণেই হকিং গ্রান্ড ডিজাইনে যা বলেছেন তা আমাদের প্রচলিত বিশ্বাসের পরিপন্থি; বিশেষ করে স্রষ্টার প্রতি যে আক্ষেপ তিনি ব্যক্ত করেছেন।

গ্রন্থটিতে ৫, ৮, ১৭, ২৬, ২৯, ৩৩, ৫০, ৭২, ১৩৯, ১৬৩ ও ১৮০ পৃষ্ঠায় স্থূল দৃষ্টিতে তা ধর্মের প্রতি বিরুদ্ধচারণ সন্দেহ নেই তবে প্রসঙ্গ আলোচনার কারণে দায়মুক্তির সুযোগ আছে। গ্রন্থের শুরুটা হয়েছে রহস্যময় জগৎ বোধে নানা প্রশ্ন দিয়ে—How can we understand the world in which we find ourselves (যে পৃথিবীতে আমাদের বসবাস তা বুঝব কি করে)? How does the universe behave (ব্রহ্মাণ্ড কীভাবে আচরণ করে)? What is the nature of reality (সত্যের প্রকৃত স্বরূপ কী)? Where did all there things come from (কোথা হতে এত সব কিছু এল)? Did the universe need creator (ব্রহ্মাণ্ডের কি একজন স্রষ্টার প্রয়োজন হয়েছিল)? Most of us do not spend most of our time worrying about these questions, but all most all of us worry them some of the time (আমাদের অবশ্য অধিকাংশই এসব নিয়ে মাথা ঘামান না। এত সময় কার বা আছে? কিন্তু সবাই কোনো না কোনো মুহূর্তে সামান্য সময়ের জন্য হলেও এসব প্রশ্নের সম্মুখীন হয়ে বিব্রত হন)?

www.pathagar.com

হকিং এখানে স্রষ্টাকে নিয়ে যে প্রশ্নটি তুলেছেন তা সকলের মনেরই সাধারণ প্রশ্ন। আমরা বিশ্ব নিয়ে ভাবি। এর রহস্য ভেবে রোমাঞ্চিত হই। মনের অজান্তে প্রশ্ন দেখা দেয় এত রহস্যের পশ্চাতে কি স্রষ্টা নাকি অন্য কোন কারণ থাকতে পারে? এসব প্রশ্নে যিনি যুক্তির জালে নিজেকে আটকাতে চান না বা মাথা ঘামাতে চান না তারা কেবল স্রষ্টার ওপর বিশ্বাস রেখেই তা ছেড়ে দিয়েছেন। কিন্তু যিনি মাথা ঘামাতে চান; সমস্যটা তার। তবে এটা সত্য যে, মাথা ঘামানোর দলই রহস্য উন্মোচনের পথের নিশানা এঁকেছেন।

আট পৃষ্ঠায় লিখেছেন—'We will discuss how M-theory may offer answers to the questions of creation. According to the M-theory. Ours is not the only one universe. Instead M-theory predicts that a great many universe created out of nothing. Their creation does not require the intervening of any super-natural being or God' [আমরা আলোচনা করব কিভাবে এম-তত্ত্ব সৃষ্টি বিষয়টির প্রশ্নসমূহের উত্তর দেয়। এম-তত্ত্ব অনুসারে আমাদের বিশ্ব একটিতে সীমিত নয়। এম-তত্ত্ব ভবিষ্যদ্বাণী করে যে এরূপ আরো বৃহৎ বৃহৎ বিশ্ব যা সৃষ্টি শূন্য থেকে (from nothing)। তাদের সৃষ্টিতে কোনো অতিপ্রাকৃতি শক্তি বা ঈশ্বরের প্রয়োজন ছিল না]

হকিং এখানে অত্যাধুনিক (তার নিকট শেষ তত্ত্ব) এম-তত্ত্বের প্রয়োগ ফলের ভবিষ্যদ্বাণী করেছেন যেখানে বিশ্ব শূন্য থেকে সৃষ্ট। শতকোটি গ্যালক্সি নিয়ে যদি হয় একটি বিশ্ব, এরূপ শতকোটি বিশ্বের সমষ্টি মহাবিশ্ব যা সীমানাহীনতা নির্দেশ করে। হকিং এর তাত্ত্বিকতা নিয়ে এখানে কোন বক্তব্য নেই কারণ অতীতে মহাবিশ্বকে নিয়ে যে সব তত্ত্ব প্রমাণিত হয়েছে, তত্ত্ব ঘোষণা কালে তা এমন অদ্ভুত বলে ভাবা হত। তবে হকিং যেভাবে দৃঢ় প্রত্যয় ব্যক্ত করেছেন তা অতিশোয়ক্তি। কারণ এম-তত্ত্ব কোয়ান্টাম তত্ত্ব নির্ভর। আর কোয়ান্টাম তত্ত্বে কণার আচরণের ফলাফল নির্দিষ্ট ইতিহাসের পরিবর্তে সম্ভাব্য ইতিহাস ব্যক্ত করে। ফলে এম-তত্ত্বের ফলাফল নিশ্চিত নয় তা কেবল সম্ভাবনার ভবিষ্যদ্বাণী। এ তত্ত্বের ফলাফলে শূন্য থেকে বিশ্ব সৃষ্টি পর্যন্ত তা তাত্ত্বিক কিন্তু শেষের বাক্যটি—'Their creation does not require the intervention of supernatural beings or God' তাত্ত্বিকতার সমর্থনের বাক্য নয় যা লেখার প্রয়োজন ছিল না। বাক্যটি কি ইচ্ছাকৃত ভাবে ধর্মীয় বিশ্বাসকে নাড়া দেওয়া নয়?

www.pathagar.com

সতের পৃষ্ঠায় স্রষ্টার বিষয় উত্থাপন চেতনা বিকাশের ধারায়—'Ignorance of nature's ways, hed to people in ancient time to invent gods to lord it over every aspect of life. There were gods of love and war, of the sun, earth and sky; of the oceans and rivers; of the rain and thunderstorms; even of earthquake and volcanoes when the gods were pleased, mankind were treats to good weather, peace and freedom from natural disaster and disease. When they were displeased, there came draught, war, pestilence and epidemics, since the cause and effects were invisible in their eyes, these God, appeared inscrutable, and people at their mercy.'

প্রকৃতির ভাষা না-বোঝার মুর্খতায় প্রাচীন কালের মানুষ জীবনের প্রতিটি বিষয় নিয়ন্ত্রণে দেবতা (God) আবিষ্কার করেন। প্রেমের ও যুদ্ধের দেবতা, পৃথিবী ও আকাশের দেবতা, সাগর ও নদীর দেবতা, বৃষ্টি আর বজ্রপাতের দেবতা; এমনকি ভূমিকম্প এবং আগ্নেয়গিরির দেবতা। যখন দেবতারা সন্তুষ্ট থাকতেন, মানুষের জন্য তারা ভালো আবহাওয়া, প্রাকৃতিক দুর্যোগ এবং মহামারী থেকে রক্ষা করে শান্তির ব্যবস্থা করতেন। আবার তারা যখন রুষ্ট হতেন, মানুষের জন্য নেমে আসত অনাবৃষ্টি, যুদ্ধ, মড়ক ও মহামারী। যেহেতু প্রকৃতিতে কারণ ও ফলাফল তাদের চোখে ধরা পড়ত না, দেবতারাই ছিল রহস্যময় কর্তা। প্রাচীন গ্রীকরা দেব দেবীর বিশ্বাসে বেশি অভ্যস্থ হয়ে ওঠে। প্রাচীন মিশর, চীন, সুমেরীয়, ভারতীয় সংস্কৃতিতে দেবদেবীদের প্রভাব ছিল। একমাত্র সিমেটিক আরবদের মধ্যে দেবদেবীর পরিবর্তে একেশ্বরবাদী চেতনার উন্মেষ ঘটেছিল। হযরত নূহ (আ), হযরত ইব্রাহীম (আ), হযরত মুসা (আ), হযরত ঈসা (আ) একেশ্বরবাদী চিন্তার ধারক। তবে বর্তমানকালে প্রায় সকল ধর্মই প্রকান্তরে এক স্রষ্টার প্রতি অর্ঘ্য নিবেদন করে। তবে ধর্মতত্ত্ব প্রকৃতির আচরণ নিয়ন্ত্রণে স্রষ্টার সচেতন মহিমান্বিত শক্তিতে বিশ্বাসী। হকিং সেখানে প্রকৃতির স্বতঃস্ফূর্ত বিধিকেই গ্রান্ড ডিজাইনে গুরুত্ব দিয়েছেন।

২৬ পৃষ্ঠায় হকিং নিওক্লাসিক্যাল দার্শনিক এবং ক্লাসিক্যাল বিজ্ঞানীদের চেতনা সন্নিবেশে স্রষ্টাকে উল্লেখ করেছেন এভাবে—'According to Descartes (1596-1650) God could at will alter the truth or falsity of ethical propositions or mathematical theorems, but not nature. He believed that God ordains the laws of nature but had no choice in the laws, rather he picked up them because the laws we experi-

www.pathagar.com

ence are the only possible laws. This world seem to impinge on God's, authority, but Descartes god around that by arguing that the laws are unalterable because they are reflection of God's own intrinsic nature'

[দেকার্তের মতে ঈশ্বর ইচ্ছামত নৈতিক প্রস্তাব, সমস্যা বা গণিতের উপপাদ্য সত্য বা অসত্য পরিবর্তন করতে পারেন কিন্তু প্রকৃতিকে নয়। তিনি বিশ্বাস করতেন ঈশ্বর প্রাকৃতিক বিধি স্থির করেছেন, কিন্তু এসব আইন বিধি নির্ধারণে তার কোনো বাছাই বা পছন্দ করার কিছু ছিল না। বরং তিনি এসব সংগ্রহ করেছেন কারণ সে সমস্ত বিধিতে আমাদের নিত্যদিনের অভিজ্ঞতা, সেগুলিই একমাত্র সম্ভাব্য বিধি। হয়ত এতে ঈশ্বরের কর্তৃত্বে বাধা সৃষ্টি করা হয়। কিন্তু দেকার্ত তার যুক্তিতে বলেন বিধি গুলো অপরিবর্তনীয় কারণ এসবে ঈশ্বরের স্বাভাবিক ও অন্তর্নিহিত গুণের প্রতিফলন ঘটেছে]

ক্ষুদ্র বৃহৎ জাগতিক ঘটনা যে বিধি অনুসৃত সে বিষয়ে দার্শনিক দেকার্ত প্রথম ব্যক্ত করেন। তবে মধ্যযুগে ইসলামী চিন্তানায়কদের মধ্যেও এর উন্মেষ ঘটেছিল। আলকিন্দি, আল ফারাবী, ইমাম গাজ্জালী এ ধারার দার্শনিক চিন্তক। সর্বেশ্বরবাদের ধারণায় ইসলামে সুফি দার্শনিকদের আবির্ভাব ঘটে। প্রকৃতির বিধির সাথে তারা স্রষ্টার গুণাবলীকে সমুন্নিত করেন যা দেকার্তের দর্শন তত্ত্বে লক্ষ্য করা যায়। কেবল দার্শনিকদের ক্ষেত্রেই নয় হকিং বিজ্ঞানীদের প্রতি দৃষ্টি আরোপ করেছেন স্রষ্টার বিষয়ে। বিধি উন্মোচনের ক্ষেত্রে কেপলার, গ্যালিলিও, নিউটন অবিস্মরণীয় নাম। বিধির উৎস কী? এ প্রশ্নে ২৯ পৃষ্ঠায়—'These important questions have been addressed in varying ways by scientist, philosophers and theologians. The answer traditionally given to the first question (What is the origin of the law)? the answer of Kepler, Galileo, Descartes and Newton was that the laws were the work of God. However this is no more than a definition of god as the embodiment of the laws of nature-Unless one endows god with some other attributes, such as being the god of the old Testament employing god as a response to the first questions merely substitutes one mystery for another—so if we involve god in the answer to the first question, the real crunch come with the second question Are there miracles, exception to the laws?'

www.pathagar.com

[বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক, দার্শনিক এবং ধর্মতাত্ত্বিকেরা নানাভাবে এ গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলি করেছেন। ঐতিহ্যগতভাবে কেপলার, গ্যালিলিও, দেকার্ত এবং নিউটন যে উত্তর দিয়েছিলেন তা হল প্রকৃতির বিধিগুলো ঈশ্বরের সৃষ্টি তবে এটা প্রকৃতির আইনগুলির একটা মূর্ত প্রকাশ হিসেবে ঈশ্বরের সংজ্ঞা ছাড়া আর বেশি কিছু নয়। যে পর্যন্ত না ঈশ্বরের গুণ বা মর্যাদাকে অভিষিক্ত না-করা হয় যেমন পুরাতন বাইবেলের ঈশ্বর। প্রথম প্রশ্নের উত্তর হিসেবে এটি একটি রহস্যের মূলে আর একটি শূন্যের আমদানী ছাড়া আর কিছুই নয়। কাজেই আমরা যদি প্রথম প্রশ্নের উত্তরের জন্য ঈশ্বকে জড়িত করি, তাহলে সঙ্কটটি আসে দ্বিতীয় প্রশ্নের সাথে, এমন কোন অলৌকিক ঘটনাবলী আছে কি যা প্রকৃতি আইনের ব্যতিক্রম?

কিন্তু হকিং আধুনিক বিজ্ঞান চেতনাকে প্রতিষ্ঠা করতে সচেষ্ট। এ বিষয়ে তিনি মার্কুইস লাফলাসের (১৭৪৯-১৮২৭) পর্যবেক্ষণ ও যুক্তির ওপর গ্রন্থের প্রতিপাদ্য বিষয় ব্যক্ত করেছেন। চন্দ্রগ্রহণ, সূর্যগ্রহণ, ধূমকেতুর উদয়; ভূমিকম্প, অগ্ন্যুৎপাত ইত্যাদি বিষয়সমূহ বারবার ফিরে আসে। তিনি ব্যক্ত করেন এসব ঘটনা ক্রমবর্ধমানতায় বরং পুনরাবৃত্তির চক্রে তা নির্ধারিত। কাজেই সৌরজগৎ স্বয়ং নিজেকে এভাবে পুনর্গঠন করে। এখানে কোনো স্বর্গীয় হস্তক্ষেপের প্রয়োজন নেই। লাফলাস বলেন এভাবেই সে আজ পর্যন্ত নিজেকে রক্ষা করেছে। লাফলাসই প্রথম সুস্পষ্টভাবে বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ (Scientific determination) প্রতিষ্ঠার জন্য প্রশংসিত। এই বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদই মহাবিশ্বের অবস্থান এবং একগুচ্ছ বিধির প্রবক্তা যা পূর্ণাঙ্গরূপে বিশ্বের অতীত এবং ভবিষ্যৎ নির্ধারণ করে।

লাফলাসের এই মত অলৌকিকতার সম্ভাবনা বা ঈশ্বরের জন্য সক্রিয় ভূমিকা পুরোপুরি দূর করে। লাফলাস কর্তৃক বৈজ্ঞানিক নিয়তিবাদ বর্তমান বিজ্ঞানীদের আলোচ্য বিষয় বলে হকিং ব্যক্ত করেন। এটি বর্তমান বিজ্ঞানের সার্বিক ভিত্তি এবং একটি নীতি যা গ্রান্ড ডিজাইনের শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত আলোচিত—It is laplace who is usually created with first clearly postulating scientific determinism given the state of universe at one time, a complete set of laws fully determining both the future and the past. This would exclude the possibility of miracles or an active roll for God. —Grand design, page-30.

www.pathagar.com

গ্রান্ড ডিজাইনের ৭২ পৃষ্ঠায় হকিং আইনস্টাইনের একটি উক্তিতে স্রষ্টার উল্লেখ করেছেন। হকিং অত্যাধুনিক কোয়ান্টাম বা কণাবাদী তত্ত্ব অনুসারী। এ তত্ত্বের দ্বারাই বিশ্ব চরাচরের সকল ঘটনার অন্তমূলের প্রতি দৃষ্টি আকর্ষণ করেছেন। নিউটনীয় দৃশ্যমান জগতের বিধি অনুসৃত ফলাফল বিষয়ে আমরা সঠিক ভবিষ্যদ্বাণী করতে পারি। সূর্য বা চন্দ্র গ্রহণের সঠিক দিন তারিখ বা তা আংশিক কি পূর্ণগ্রাস আমরা পূর্বেই পঞ্জিকায় উল্লেখ করি। কিন্তু সূর্য বা চাঁদের গঠনের মূলে রয়েছে কণা। কণাবাদী তত্ত্বে কণার নির্দিষ্ট ইতিহাস নেই। কোয়ান্টাম বিজ্ঞান মোতাবেক আমরা যত বেশি তথ্য পাই না কেন বা আমাদের মাপজোকের বিষয় যতই শক্তিশালী হোক না কেনো, নিশ্চয়তার সাথে তার ভবিষ্যদ্বাণী করা যাবে না, কারণ নিশ্চয়তা দিয়ে তারা নির্ধারিত নয়। কোয়ান্টাম বিধি সম্ভাব্য ফলাফল নির্দেশ করে। ফলে প্রকৃত অর্থে আমাদের নির্দিষ্ট অতীত বা ভবিষ্যৎ নেই। যা আছে তা হল সম্ভাব্যতার বিধি—It is to paraphrase Einstein, as if God throw the dice before result of every physical process. —Grand Design, page-74.
স্রষ্টা যেন প্রতিটি ক্রিয়ায় ফলাফলের সিদ্ধান্ত নেবার আগেই পাশা নিক্ষেপ করেন। আইনস্টাইন ছিলেন ঈশ্বরে বিশ্বাসী। তিনি কোয়ান্টাম বিজ্ঞানকে সমালোচনা করেছেন। অথচ কোয়ান্টাম বিজ্ঞানই এখন হয়ে উঠেছে রহস্য উন্মোচনের প্রকৃত পদ্ধতি।

বিশ্ব যে কোয়ান্টাম ফ্লাকচুয়েশনে শূন্যস্থান থেকে শুরু হয়েছিল তার বীজ হিসেবে প্রমাণ বহন করছে মাইক্রোওয়েভ পটভূমি বিকিরণ। যা আবিষ্কার করেন পেনজিয়াস ও উইলসন। ওয়ামপ স্যাটেলাইটে এর মাত্রাগত পার্থক্য ধরা পড়ে। সমরূপ না হয়ে মাত্রাগত পার্থক্যের কারণেই মহাকর্ষ বলের টানে পদার্থ যেমন ঘনীভূত হতে থাকে তেমনি সংকোচন ক্রিয়ায় সৃষ্টি হতে থাকে গ্যালাক্সি, নক্ষত্র যা থেকে গ্রহ উপগ্রহ এবং শেষে আমরা। আসলে আমরা কোয়ান্টাম ফ্লাকচুয়েশনের প্রতিফলন। এ প্রত্যয়ে হকিং বিস্মিত এবং তা ব্যক্ত করেছেন এভাবে— 'We are the product of quantum fluctuations the very early universe. If one were religious one could say that God really play dice.'
[আমরা মহাবিশ্বের একদম আদি সময়ের কোয়ান্টাম অস্থিরতার (fluctuation) উৎপন্ন। একজন যদি ধর্ম বিশ্বাসী হন, বলতে পারেন ঈশ্বর সত্যিই পাশা খেলেন?]

www.pathagar.com

এ বক্তব্যে লেখকের মন্তব্য—একজন ধর্ম বিশ্বাসীও সৃষ্টি চেতনার রহস্যময়তায় বিভোর হলে তিনিও ঈশ্বরের মনটিই বুঝতে চাইবেন। কত রঙ্গে গড়েছ ঘরখানা/ আপন ভুবনের মাঝে/ গো সাঁই জি/ কত রঙ্গে...

১৬৩ পৃষ্ঠায় বিজ্ঞান ও ধর্মতত্ত্বের তুলনামূলক আলোচনা করা হয়েছে। আমাদের বিশ্বগুলো এবং এর বিধিগুলোর এমন সমাপাতন (Coincidence) ঘটেছে যা আমাদের অস্তিত্ব রক্ষার পরিকল্পনায় সুনিপুণ দর্জির বুনন। এটা অত সহজে ব্যাখ্যা করা যাবে না এবং স্বাভাবিক প্রশ্ন দেখা দেয়— কেন তা এরূপ হল? অনেকেই এ সমাপাতনকে ঈশ্বরের মহান কর্মের স্বাক্ষ্য বলতে পছন্দ করবেন। মহাবিশ্বকে সৃষ্টি করা হয়েছে মানুষের জন্য, এ বিষয়টি হাজার হাজার বছর পূর্ব থেকে বর্তমান পর্যন্ত বিভিন্ন ধর্মশাস্ত্র এবং পৌরাণিক কাহিনীতে এর ভাষ্য রয়েছে। পোপুলভূক্ত মায়ানদের কিংবদন্তীতে পাওয়া যায়, ঈশ্বর ঘোষণা করেন—'আমরা যাদের সৃষ্টি ও গঠন করেছি, তাদের কারো নিকট থেকে যশ বা সম্মান গ্রহণ করব না, যে পর্যন্ত না মানুষের অস্তিত্ব সচেতনতার অধিকারী হবে।' খৃ. পূর্ব ২০০০ সালের মিশরের একটি প্রতিনিধিত্বমূলক রচনায় বলা হয়েছে— 'মানুষ ঈশ্বরের গবাদিপশু, তাদের অত্যন্ত সুবিধাজনক অবস্থায় রাখা হয়েছে। সে (সূর্য দেবতা) আকাশ এবং পৃথিবীকে সৃষ্টি করেছে তাদের উপকারের জন্য।' চীন দেশের তাও দার্শনিক লিয়েহ ইউ কু (অনুমান খৃঃ পূর্ব ৪০০ সাল) একটি কাহিনীর চরিত্রের মধ্যে এ ধারণাটি প্রচার করেন—'স্বর্গে পাঁচ রকমের শস্যকণা তৈরি করা হয় ফসল ফলানোর জন্য, পাখা ও পালকওয়ালা আদিবাসীদের নিয়ে আসা হয় সামনে, বিশেষ করে আমাদের উপকারের জন্যে।' পশ্চিমা সংস্কৃতিতে পুরাতন বাইবেল (Old Testament) সৃষ্টির কাহিনীতে ঈশ্বরের আলেখ্য প্রাধান্য পেয়েছে। কিন্তু ঐতিহ্যগতভাবে দৃষ্টি ও দৃষ্টিভঙ্গি যথেষ্ট এরিস্টটল প্রভাবিত বলে হকিং মন্তব্য করেন। এরিস্টটল বিশ্বাস করতেন বিশ্বের ক্রিয়াকর্ম সুচিন্তিত আলেখ্যে (Design) পরিচালিত। মধ্যযুগের খৃস্টান ধর্মতত্ত্ববিদ টমাস এ্যাকুনাস প্রকৃতির শৃংখলা সম্পর্কীত এরিস্টটলের ধারণা প্রয়োগ করে ঈশ্বরের অস্তিত্ব প্রমাণের চেষ্টা করেছিলেন। হকিং এ প্রসঙ্গ তুলে ধরেন।

হকিং গ্রান্ড ডিজাইনে ধর্মতত্ত্বের ঐতিহাসিক পর্যালোচনায় বোঝাতে চেয়েছেন মানুষের চেতনা বিকাশের ধারায় পৌরাণিক কিংবদন্তী থেকে ধর্মতত্ত্বে ঈশ্বরের স্থান কেবল ঈশ্বরের প্রতি মানুষের বিশ্বাসের গুণগত পরিবর্তন। এর মধ্যে পরিমাপিত বিষয় না থাকায় কেবল এম-তত্ত্বই এর ব্যাখ্যা দিতে পারে। এম-তত্ত্ব অগণিত

www.pathagar.com

বিশ্বের প্রস্তাবনা করে যা শূন্যস্থান থেকে কোয়ান্টাম অস্থিরতায় বিশ্ব সৃষ্টি। বিশ্ব সীমানাবিহীন। স্বতঃস্ফূর্ত সৃষ্টিতে স্ব-শাসিত বিধি দ্বারা বিশ্ব পরিচালিত। আমাদের বিশ্বের বিধির মতো সেসব বিশ্বের বিধি হবে এমন নয়। বরং প্রতিটি বিশ্বেরই আছে তাদের বিধি। গ্রান্ড ডিজাইনে হকিং সবচেয়ে সাহসী উচ্চারণ ব্যক্ত করেছেন ১৩০ পৃষ্ঠায়— 'It is not necessary to involve God to light the blue touch paper and set the universe going.' অর্থাৎ এটা আবেদনের আবশ্যক নেই যে, ঈশ্বর নীল স্পর্শ কাগজে আলো জ্বেলে মহাবিশ্বকে শুরু করবেন।

বাক্যটির আপতভাব ঈশ্বরকে অস্বীকার করা কিন্তু মূল ভাবের দিকে দৃষ্টি ফেরালে বিশ্ব যে স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে শুরু হয়েছে সে বিষয়টি প্রকাশ করে। তাত্ত্বিকভাবে বিশ্ব নিজেই সৃষ্টি হতে পারে। ঈশ্বরের প্রয়োজন সেখানে নেই। সঙ্গত কারণেই সেখানে প্রশ্ন দেখা দেয় তাহলে ঈশ্বর কোথায়? বা তার কাজ কী? এ প্রশ্নের উত্তরে এই লেখকের মতামত—গ্রান্ড ডিজাইনে তত্ত্ব, তথ্য, যুক্তি, তর্ক সবই উপস্থাপন করা হয়েছে। তবে যে তত্ত্বের দ্বারা হকিং মহাবিশ্বের জানা সংজ্ঞার পরিবর্তে অগণিত মহাবিশ্বের সংজ্ঞা আরোপ করেছেন, কোয়ান্টাম অস্থিরতায় শূন্যতা থেকে মহাবিশ্বের সৃষ্টির প্রস্তাব করেছেন, মহাবিশ্বের সীমানহীনতার প্রতি প্রত্যয় ব্যক্ত করেছেন সেই এম-তত্ত্ব প্রচলিত অর্থে কোনো তত্ত্ব নয়। তা সকল তত্ত্বের সমষ্টিরূপ- 'M theory is not a theory in the usual sense. It is a whole family of different theories, each of which is a good description of observation only in same range of physical situations. It is a bit like a map.' —Grand Design, Page-8.

সাধারণ অর্থে থিওরি বলতে যা বোঝায়, এম-তত্ত্ব তা নয়। ভিন্ন ভিন্ন অনেক তত্ত্বের সমাবেশে তা একটি সর্বাঙ্গীন পরিবার যা নির্দিষ্ট আওতায় ভৌত পরিস্থিতির পর্যবেক্ষণে প্রতিটির ভালো বর্ণনাদায়ক। এটি কিছুটা মানচিত্রের মতো।

পদার্থবিজ্ঞানের নীতিতে এ যাবৎকালের তত্ত্ব বিকাশের ধারায় প্রকৃতির রহস্য উন্মোচনের ঘোর অনেকটা কেটে গেলেও সৃষ্টির আদি কারণের বিধি জানা গেছে তা বলা যাবে না। এখানেই হকিং এর এম-তত্ত্বের মূল্যায়ন আলোচনার অপেক্ষা রাখে। সকল তত্ত্বের সম্মিলন ঘটলেও তা অত্যাধুনিক তন্ত্র তত্ত্বের শেষ ভাষ্য হিসেবে হকিং তা উপস্থাপন করেছেন। বিস্ময়কর চেতনা সমৃদ্ধ তাত্ত্বিক হকিং যুক্তি, তথ্য এবং যে তাত্ত্বিকতায় এম-তত্ত্বকে উপস্থাপন করেছেন তা শেষ তত্ত্ব এবং

www.pathagar.com

আইনস্টাইনের স্বপ্নের বাস্তবায়ন বলে তিনি দাবি করেছেন। মহান বিজ্ঞানীদের তাত্ত্বিকতা সমকালীন চেতনার উর্ধ্বে থাকায় তা সাধারণ্যে বোধগম্য নয়। কপারনিকাস, গ্যালিলিও, নিউটনের তত্ত্ব ক্ষেত্র বিশেষে ৩০০ থেকে ৪০০ বছর পর মূল্যায়ন হয়েছে। আইনস্টাইনের তত্ত্ব বিকাশের ১০০ বছর পরও আমরা খুব কম মানুষই চারমাত্রিক বিশ্বকে বুঝি। এক্ষেত্রে তন্ত্র তত্ত্বে দশ মাত্রা এবং এম-তত্ত্বের এগার মাত্রা বোঝার আশা আপাতত দুরাশা। আইনস্টাইনের সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে চারমাত্রিক বিশ্বের দৈর্ঘ্য. প্রস্থ ও উচ্চতার তিনমাত্রার ঘনবস্তু দৃশ্যমান যা আমরা দেখতে পাই। আর এভাবেই জাগতিক পদার্থ পর্যবেক্ষণে বাস্তবকে বুঝে নেই। এম-তত্ত্বে চতুর্থমাত্রা স্থান-কাল। স্থানকালের সাধারণ অর্থ শূন্যতার মহাব্যাপ্তী আর যাকে আমরা শূন্যতা বলে ভেবে নেই। আইনস্টাইনের তত্ত্বে শূন্যতার আকার আছে। তা হল ভর ও শক্তির টানে শূন্যতা বা স্থান-কাল (Space-time) কুঞ্চিত বা বাঁকা (ইতিপূর্বে আলোচিত এবং প্রমাণিত)। স্থানের (মহাশূন্যের) বক্রতা আমরা দেখি না, কিন্তু তা প্রমাণিত। কিন্তু এই স্থানের মধ্যেই দৃশ্যমান জগৎ অস্তিত্বে বিরাজিত। স্থানকে বাদ দিলে পদার্থের অস্তিত্ব কোথায়? আবার পদার্থকে বাদ দিলে স্থানের বোধ কী? কেবল পদার্থ বা কেবল শূন্যতা এর একটিকে বাদ দিয়ে অপরটি বোধগম্য নয়। এক্ষেত্রে স্ট্রিং তত্ত্ব ও এম তত্ত্বের চার মাত্রার অধিক দশ বা এগার মাত্রার স্থানের বৈশিষ্ট্য আমাদের না বোঝারই কথা। ঐ মাত্রাগুলো স্থান-কালের কুঞ্চনে যে প্রভাব রাখে তা এখন পর্যন্ত তাত্ত্বিক বিদ্যা হলেও আইনস্টাইনের তত্ত্বের সফলতায় বিশ্বাসী হয়ে উঠি। তবে গ্রান্ড ডিজাইনের দুজন লেখক স্টিফেন উইলিয়াম হকিং এবং লিওনার্দো স্লভিনো ও বিশেষজ্ঞ বিজ্ঞানী ছাড়া ১১ মাত্রার বিশ্বকে কয়জন বোঝেন জানি না। আমি নিজে চারমাত্রার বিশ্বকে বুঝি কিন্তু এগার মাত্রার বিশ্বকে বুঝি না। ফলে এম-তত্ত্বের ফলাফল বিষয়ে আমার কোন মন্তব্য নেই। আমি কেবল ধর্মতাত্ত্বিকতায় বলতে চাই God really play dice. যার ভাবার্থ 'স্রষ্টা তোমার লীলা বোঝা ভার'। একথা বলার কারণ এম-তত্ত্বই কি শেষ তত্ত্ব?

গ্রন্থটি ধর্ম, দর্শন, বিজ্ঞানের তুলনামূলক আলোচনা গ্রন্থ নয়। গ্রন্থটি বিজ্ঞানের জটিল তত্ত্বের অধ্যায়ন যার ক্লাইম্যাক্স বিজ্ঞান সূত্রে, নানা রহস্য তথা বিশ্বের প্রকৃতি, গঠন, সৃষ্টি বিষয়ে তত্ত্ব বিকাশ। অথচ আট অধ্যায়ের গ্রন্থের প্রতিটি অধ্যায়ের কয়েক পৃষ্টাব্যাপী স্রষ্টাকে টেনে আনা প্রশ্ন সাপেক্ষ। হকিং হয়ত তত্ত্বটিকে নিস্কলুষ করতে চেয়েছেন। এখানে প্রশ্ন সেই এম তত্ত্বটি কি সঠিক অর্থেই নিস্কলুষ? কারণ যে মৌলিক শক্তির কারণে জগতের গঠন, বিবর্তন ও বিকাশ সেই মৌলিক

www.pathagar.com

শক্তি মহাকর্ষের (gravity) কারণের ব্যাখ্যা গ্রান্ড ডিজাইনে আছে কি? এর অর্থ রহস্যের গভীরে প্রবেশ করেও রহস্যের শেষ আবরণ উন্মোচন করা গেল না। এ জগৎ কি অর্থে বিকশিত? কোথা থেকে? কিভাবে? এ প্রশ্ন যেমন সাধারণ মানুষের তেমনি দার্শনিক, ধর্মতাত্ত্বিক, তত্ত্ব বিজ্ঞানী (nature's scientist) ও ভাবুকের। এর মধ্যে দার্শনিকের বিচ্ছিন্ন চিন্তা, ধর্মতাত্ত্বিকের অলৌকিকতার ক্ষেত্রে বিজ্ঞান সুবিন্যস্ত বিধি অন্বেষণে এর উত্তর পেতে চায়। বিজ্ঞান চেতনার ঐতিহ্যের ধারায় তত্ত্ববিজ্ঞানী হকিং নানা তত্ত্বের প্রস্তাবনায় সেসব প্রশ্নের উত্তর যেভাবে লিপিবদ্ধ করেছেন তা পাঠ করে অনেকটাই স্বস্তি পাওয়া যায়। তবে কোনো কোনো ক্ষেত্রে তার অভিনব প্রস্তাবনা সমালোচনার ঊর্ধ্বে নয়। যেমন 'ব্রীফ হিস্টরি অফ টাইম' এবং 'কৃষ্ণগহ্বর ও শিশু মহাবিশ্ব' গ্রন্থে তিনি কাল্পনিক কালের (imaginary time) প্রস্তাবনায় বাস্তব ও কল্পনার বিশ্বের চিত্রায়ণ করেছেন। বিষয়টি গণিত পর্যবেক্ষণ এবং পরীক্ষণ সিদ্ধ নয় বিধায় তা বিজ্ঞানের তত্ত্ব বলে বিবেচিত হতে পারে না। এক্ষেত্রে 'গ্রান্ড ডিজাইন' সূত্রমাফিক সন্দেহ নেই এবং গ্রন্থটির তত্ত্ব বিশ্লেষণ এবং তথ্য উপস্থাপন চিত্তকে নাড়া দেয়। কিন্তু গ্রন্থটির পরতে পরতে ঈশ্বর প্রসঙ্গ টেনে আনা হকিং এর চিত্তের বিকার বলে মনে হয়। টিভিতে ন্যাশনাল জিওগ্রাফী চ্যানেলে ইদানীং হকিং এর তত্ত্বের ওপর মহাবিশ্বের সৃষ্টি বিষয়ক চিত্র প্রদর্শন করা হচ্ছে। এটি একটি শর্ট ফিল্ম যেখানে হকিং এর উপস্থিতি আছে। হকিং এর নিজের বক্তব্য থেকে প্রচারিত হচ্ছে মহাবিশ্ব শূন্য থেকে সৃষ্ট যা গ্রান্ড ডিজাইন গ্রন্থের মূল বক্তব্য। সৃষ্টির উদাহরণ হিসেবে উপস্থাপন করেন কৃষ্ণগহ্বরে সৃষ্ট অনন্যতায় সময়ের মান শূন্য (Time Zero)। সময়ের মান শূন্য হলে তা শূন্যতার নামান্তর কারণ সময়ের মান বুঝে নিতে হয় ঘটনায়। ঘটনাহীনতায় ঈশ্বরের অস্তিত্ব কীভাবে ভাবা যায়? কারণ ঈশ্বরের অস্তিত্বও ঘটনা নির্দেশ করে। ফলে ঈশ্বর নয়, কেবল কৃষ্ণগহ্বররূপ শূন্য আয়তনের অসীম শক্তি বা ভরের মহাবিস্ফোরণে (Big Bang) মহাবিশ্বের সৃষ্টি তথা সময়ের শুরু। হকিং আরো বলেন মরণের পর আর কিছু নেই। অর্থাৎ পরকাল অস্বীকার করেন। তাত্ত্বিকতায় তা জোরালো যুক্তি তবে তার এ বক্তব্য নৈরাশ্যবাদিতায় মানব মনকে আচ্ছন্ন করে। নৈরাশ্যবাদীতা সামগ্রীক অর্থে মানুষের প্রগতির পরিপন্থী। ফলে এ জাতীয় প্রচারণা অনভিপ্রেত ও অনুৎপাদন ক্রিয়া বিদায় এ প্রচারণায় সংযত হওয়া বাঞ্ছনীয়। কেবল তত্ত্বের সারগর্ভ প্রচার করা যায়। বিংশ শতাব্দীর গোড়ায় ইউরোপ বিশেষ করে রাশিয়ায় নিহিলিস্ট (Nihilist) মতবাদের বিকাশ ঘটে। শব্দগতভাবে নিহিল অর্থ শূন্য। এ মতবাদের সমর্থনকারীরা সাধারণভাবে প্রচলিত প্রতিষ্ঠান ধ্বংসকারী বলে পরিচিত। প্রচলিত সমাজ কাঠামোর অন্তমূলে আঘাত সৃষ্টি করে হকিং নিহিলিস্ট দলভূক্ত হতে চান

www.pathagar.com

কিনা তা ভেবে দেখা দরকার। যদি তাই হয় তাহলে যে ধ্বংসযজ্ঞ শুরু হবে তাতে হকিং এর তত্ত্ব তথা মহাবিশ্বকে বোঝার জন্য কেউ অবশিষ্ট থাকবে না।

জগতের রহস্য উন্মোচনে এরিস্টটল থেকে শুরু করে নিউটনীয় তত্ত্ব, আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব, হাবলের প্রসারমান বিশ্বের পর্যবেক্ষণ, বিগ ব্যাং তত্ত্ব, বিগ ব্যাং মডেল, সময়ের অগ্রগামীতা, মাইক্রোওয়েভ পটভূমি বিকিরণ আবিষ্কার এবং এর পার্থক্য নির্ণয়, ডার্ক ম্যাটার, কৃষ্ণগহ্বরে সিংগুলারিটি ও বিকিরণ, অতিস্ফীত তত্ত্ব এবং কোয়ান্টাম তত্ত্বের আধুনিক রূপায়নে সাবএ্যাটোমিক স্তরে কোয়ার্ক তত্ত্ব, কোয়ান্টাম ফিল্ড তত্ত্ব, ইউনিফায়েড তত্ত্ব, গ্রান্ড ইউনিফায়েড তত্ত্ব, সুপারগ্রাভিটি তত্ত্ব, কোয়ান্টাম গ্রাভিটি তত্ত্ব , স্ট্রিং তত্ত্বসহ সর্বশেষ এম-তত্ত্ব জাগতিক রহস্য উন্মোচনের বিধির বাক্স খোলার গুচ্ছ গুচ্ছ চাবি। এর পরেও শেষ বাক্সের চাবির অপেক্ষায় আব্দুল মান্নান সৈয়দের 'শূন্যের বিরুদ্ধে' কবিতার শেষ ৬টি লাইন আমার চেতনায় সর্বক্ষণ অণুরীত হয়—

তাহলে কি সর্বক্ষণ শুয়ে থাকব পালঙ্কে
না।
জানতে হবে কেন জন্ম হল? কেন মৃত্যু?
কেন এই মধ্যবর্তী দুঃখ-সুখ ভরা পরিক্রমা অবিশ্রাম?
কেন মেঘ করে? কেন ফুল ফোটে?
খুঁজে চল তোমার জবাব—

www.pathagar.com

আত্মজিজ্ঞাসা, আত্মসন্ধান, আত্মোপলব্ধির চেতনায় নিরলস লেখালেখি করে চলেছেন পদ্মার পাড় ছুঁয়ে গড়ে ওঠা ছোট্ট জেলা শহর রাজবাড়ির এক বিদগ্ধ শিক্ষক প্রফেসর মতিয়র রহমান। প্রকাশিত গ্রন্থের সংখ্যা দশ। 'রাজবাড়ি জেলার ইতিহাস ও ঐতিহ্য' গ্রন্থটি তাঁকে দিয়েছে দেশজোড়া খ্যাতি। 'ধর্ম দর্শন বিজ্ঞান সভ্যতা ও সংস্কৃতির বিকাশ' গ্রন্থটিতে মৌলিক তিনটি বিষয়ের সমন্বয় করেছেন। কী? কেন? কোথা থেকে? কীভাবে? এসব মৌলিক প্রশ্ন এবং জগতবোধে তিনি বিজ্ঞাননিষ্ঠ। অস্তিত্বধারণ, সম্পদ, সংসার অতি আবশ্যক বলে ভাবেন। জ্ঞানবিকাশের চলমান ধারায় জাতিকে সম্পৃক্ত করার দায়িত্ববোধে তিনি নিউটন, আইনস্টাইন, হকিং এর বিজ্ঞানসূত্রের পরিচয়ে সরল ভাষায় রচনা করেছেন ৫টি বিজ্ঞান গ্রন্থ। রাজবাড়ি সরকারি কলেজ, শরিয়তপুর সরকারি কলেজ এবং সরকারি রাজেন্দ্র কলেজে অধ্যাপনা করেন। ২০০৪ সালে অবসর গ্রহণ করেন।

জন্ম ১৯৪৭। প্রথম বিভাগে এসএসসি-১৯৬৩, ১৯৬৯-এ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে অর্থনীতিতে এমএ। জেলা পর্যায়ে তিনবার শ্রেষ্ঠ কলেজ শিক্ষকের সম্মাননা ও পদকপ্রাপ্তি। সভাপতি— সুজন, রাজবাড়ি; সাহিত্য ও সংস্কৃতি সংসদ, রাজবাড়ি; সম্পাদক— বাংলাদেশ অবসরপ্রাপ্ত সরকারি কর্মচারী কল্যাণ সমিতি, রাজবাড়ি শাখা। স্ত্রী শাহীনুর বেগম নজরুল সঙ্গীতের বেতার ও টিভি শিল্পী এবং অবসরপ্রাপ্ত প্রধান শিক্ষক।

www.pathagar.com

The Grand Design
Porichiti Parjalochona O
Eshwor Prosongo
By Professor Matiar Rahman
Published by Muktochinta
Price Tk. 150/- US $ 10

ISBN : 978-984-521-017-1