



Het Web

Artist's Proof 21

Structuurvorming

Het kosmische web vanuit het globale spanningsveld

Status en afhankelijkheid

Dit paper leidt het kwalitatieve mechanisme van kosmische structuurvorming af — het kosmische web — uit het globale spanningsveld dat in AP17 en AP18 is vastgesteld. De topologische spanning van het vacuüm, gedwongen te sluiten door Axioma S en AP06 Stelling 3.1, bundelt zich door energiminimalisatie in filamenten.

Gas stroomt langs de filamenten, verzamelt zich bij knooppunten en stort in tot primordiale superzware zwarte gaten die sterrenstelsels uitzaaien. Er zijn geen deeltjes van donkere materie nodig.

Het paper levert geen kwantitatieve aanpassingen aan het CMB-temperatuurvermogenspectrum, het materievermogenspectrum $P(k)$, of de gegevens van baryonische akoestische oscillatie. Dit zijn rekenkundige schulden, geen structurele hiaten.

De afhankelijkheidsketen: AP06 Stelling 3.1 (lekkage → sluiting) → AP17 (spanningsveld) → AP18 (versnellingsvloer a_0) → dit paper (globale spanning → filamenten → structuur).

Hangt ook af van AP05 (Lorentzianse ruimtetijd), AP08 (Einstein-veldvergelijkingen, substraathomogeniteit), AP14 (kwantumzwaartekrachtcorrectie), AP15 (substraatstarheid λ), AP18 Lemma 1 (monoïde-homomorfisme), AP20 (EH en QRA bewezen, AS = variëteit).

Epistemische status per sectie. §1 (Crisis van de structuur): historisch — samenvatting van het Λ CDM-probleem. §2 (Samenvatting spanningsveld): vastgesteld — vat resultaten samen bewezen in AP17 en AP18. §3 (Het vacuüm is de bedekking): afgeleid — volgt uit Axioma S + AP06 Stelling 3.1 + expansie (Axioma R). §4 (Fractale schaling): structureel — dezelfde axioma's op drie schalen. §5.1 (Rekenergie): afgeleid — $E = Tl$ uit Axioma's S, B, R + AP08 + AP18 Lemma 1 + AP15 + AP20. §5.2 (Filamentvorming): structureel/wiskundig — Steiner-boomstelling toegepast op het spanningsveldnetwerk. §5.3 (Filamenten vanuit topologie): afgeleid — volgt uit Propositions 1 en 2. §5.4 (Jeans-drempel): schalingsargument — illustratief, niet kwantitatief. §6 (Het directe vacuüm): structureel/conjecturaal — SMBH-eerst is conjecturaal in afwachting van observatie. §7 (Beoordeling): meta — epistemische zelfbeoordeling.

Notatie

ε — de breuk. Minimaal levensvatbare splinter. Altijd Axioma B.

a_0 — versnellingsvloer. $a_0 \approx cH_0/(2\pi)$. Afgeleid in AP18.

T — spanning van een veldlijn. Energie per lengte-eenheid. $T = \lambda$ (substraatstarheid, AP15), bewezen door de Energie-Maatbrug (Lemma, §5.1).

λ — substraatstarheid. $\lambda \approx 2,15 \times 10^{46}$. Vastgesteld in AP15 (De Verbinding) en Editie 04. De enige constante met dimensies energie/lengte in het argument.

μ — additieve maat op het registratiemonoïde (AP18 Lemma 1). $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$.

l, l_i — veldlijnlengte.

M_j — Jeans-massa.

c_s — geluidssnelheid.

ρ — gasdichtheid.

σ — involutie (Axioma S). Niet snelheidsdispersie.

γ — dimensieloze coëfficiënt in de kwantumzwaartekrachtcorrectie (AP14).

α — dimensieloze tophoeksymmetriefactor, $\alpha \approx 1,05$ (AP18 Propositie 1). Niet fijnstructuurconstante.

k — universele proportionaliteitsconstante tussen energie en maat. $k = T = \lambda$.

Axiomakoppeling

Axioma S → Veldlijnsluiting. De involutie σ verbindt de sectoren. Loskoppeling schendt σ . Elke veldlijn moet sluiten (+ AP06 Stelling 3.1). Het vacuüm IS het spanningsveld.

Axioma B → Bronstructuur. ε definieert de 1-pool (materie, propagatie). Virtuele registraties in de padsom.

Axioma R → Expansie. Het monoïde accumuleert onomkeerbaar. De variëteit expandeert (H_0). Eindige omvang $R_H = c/H_0$. Het monoïde-homomorfisme (AP18 Lemma 1) geeft de brug lineaire maat → energie.

Axioma C → Causale grens. Eindige propagatiesnelheid c . Dwingt compactificatie af bij extreme dichtheid (directe vacua, §6).

Uitschakelschakelaars

KS-41 (Structuurvorming): ACTIEF — EMPIRISCH. Structureel geadresseerd; kwantitatieve confrontatie nog uitstaand (D1).

KS-51 (Filamenttopologie): ACTIEF — EMPIRISCH. Gassnelheidsuitlijning langs filamenten.

KS-52 (Primordiale ankersequentie): ACTIEF — EMPIRISCH. SMBH's vóór of met sterrenstelsels.

Zo vernietig je dit paper. Reproduceer de akoestische CMB-pieken, het materievermogenspectrum en het BAO-sigitaal zonder het spanningsveld — met alleen zichtbare materie en Newtoniaanse zwaartekracht.

Als dat werkt, is niets hiervan nodig. Of toon aan dat de gaskinematica in het intergalactische medium volledig wordt verklaard door de zwaartekrachtdynamica van zichtbare materie zonder resterende coherente uitlijning langs filamenten.

Of bewijs dat elk superzwaar zwart gat is ontstaan na zijn gaststerrenstelsel. Elk van deze vernietigt het argument schoon.

§1 — De crisis van de structuur

Kijk naar de nachtelijke hemel door een telescoop die krachtig genoeg is. Je zult geen willekeurig verspreide sterrenstelsels zien. Je zult een web zien — sterrenstelsels geregen langs filamenten, geclusterd bij knooppunten, gescheiden door uitgestrekte lege holtes.

De structuur is onmiskenbaar. De vraag is hoe die daar is gekomen.

Het standaard kosmologische model (Λ CDM) staat voor een structureel probleem: gewone materie kan niet snel genoeg sterrenstelsels vormen op eigen kracht. In het vroege heelal is het baryonische gas te heet, te uniform en expandeert te snel.

Het standaardmodel lost dit op door Koude Donkere Materie in te voegen — onzichtbare, niet-wisselwerkende deeltjes die eerst instorten onder de zwaartekracht en diepe potentiaalputten creëren waar het baryonische gas in valt.

Zonder CDM kan het standaardmodel het kosmische web niet reproduceren.

CDM is empirisch buitengewoon succesvol. Het reproduceert het CMB-temperatuurvermogenspectrum met sub-procentuele precisie, het materievermogenspectrum $P(k)$, het baryonische akoestische oscillatiesignaal en de grootschalige verdeling van sterrenstelsels met zes vrije parameters.

Elk alternatief moet deze successen evenaren of precies uitleggen waar en waarom het afwijkt.

Dit paper stelt een structureel alternatief voor: het spanningsveld afgeleid in AP17 en AP18 biedt een globaal opsluitingspotentiaal dat de rol van CDM in structuurvorming vervangt. Het structurele mechanisme wordt hier gepresenteerd.

De kwantitatieve confrontatie met precisiekosmologische gegevens blijft een openstaande schuld.

§2 – Het spanningsveld: een zelfstandige samenvatting

Voor lezers zonder AP17 en AP18 worden de essentiële claims hier samengevat.

Wat het spanningsveld is.

Zwaartekracht is de toestand van de \emptyset -pool (de vouw) en propagatie bij c is de toestand van de 1-pool.

De breuk ε zit ertussen: de golffunctie die instort van waarschijnlijkheid naar werkelijkheid.

Het spanningsveld is het veld van ε tussen \emptyset en 1. Het is het substraat onder spanning tussen zijn twee toestanden.

Wat sluiting betekent.

De veldlijnen van het spanningsveld moeten sluiten. Dit volgt uit Axioma S (de twee sectoren zijn verbonden door σ) en AP06 Stelling 3.1 (de lekkage is niet-nul: de sectoren kunnen niet volledig loskoppelen).

Een veldlijn die de 1-pool verlaat moet terugkeren naar een \emptyset -pool. Loskoppeling schendt de involutie.

Wat a_0 beweert.

De versnellingsvloer a_0 is de minimale gravitatieversnelling die het spanningsveld afdwingt.

AP18 leidt de schaal af: $a_0 = \alpha c H_0 / (2\pi)$, waarbij $\alpha \approx 1,05$ de tophoeksymmetriefactor uit AP18 Propositie 1 is. Onder deze vloer zou de Newtoniaanse zwaartekracht nul versnelling voorspellen, maar de topologische sluiting van de veldlijnen voorkomt dit.

De breedste veldlijn strekt zich uit tot de Hubble-straal $R_h = c/H_0$; zijn kromming bij de top geeft de vloer.

Wat open blijft.

De geometrische factor 2π in $a_0 = \alpha c H_0 / (2\pi)$ is afgeleid uit de dipolaire lusgeometrie (AP18 §4).

Met $\alpha \approx 1,0445$ (AP18 v6, Z_2 -symmetriegrens) en $H_0 = 74$ km/s/Mpc komt het numerieke resultaat overeen met de empirische MOND-schaal ($1,20 \pm 0,02 \times 10^{-10}$ m/s²) tot ongeveer 0,3%.

Het residu valt binnen de meetonzekerheid. KS-39 (numerieke waarde) blijft **ACTIEF — EMPIRISCH**. Dit paper erft deze onzekerheid.

§3 — Het vacuüm is de bedekking

Je hebt een bal vastgehouden die in huishoudfolie gewikkeld was. Trek aan een willekeurig punt van de folie en het hele oppervlak reageert. De folie zit niet op de bal. De folie is wat de bal coherent maakt.

De standaardfysica behandelt het vacuüm als lege ruimte die velden bevat. De axioma's zeggen dat het vacuüm het veld IS. Dit is geen metafoor. Door AP20 geldt AS = variëteit (identiteit, nul kloof).

Het spanningsveld is geen veld op de variëteit; het IS de coherentie van de variëteit.

Uit AP17 en AP18: het spanningsveld van ε bestaat tussen 1 (propagatie, materie) en 0 (vouw, instorting). Veldlijnen moeten sluiten (Axioma S, AP06 Stelling 3.1).

Op de kosmologische schaal expandeert het heelal (Axioma R — het monoïde groeit). Naarmate de materie uiteengaait, rekken de veldlijnen die alle 1-polen met alle 0-polen verbinden op. Maar ze kunnen niet breken. Loskoppeling schendt σ .

Het gehele vacuüm van het heelal staat onder spanning.

Niet metaforisch. Structureel. Het vacuüm is de globale omhulling van veldlijnen die worstelen om te sluiten tegen de expansie.

Wat Λ CDM toeschrijft aan een onzichtbare deeltjessoort, schrijven de axioma's toe aan de topologische structuur van het vacuüm zelf.

Je bevindt je op dit moment binnen de bedekking. De spanning die het kosmische web bijeenhoudt gaat door de ruimte tussen je hand en deze pagina.

§4 — Fractale schaling

Het spanningsveld werkt op elke schaal. Het mechanisme is hetzelfde; alleen de geometrie verandert.

Microniveau.

De spanning is ε zelf. De enkele breuk. Kwantumzwaartekracht die weerstand biedt aan de perfecte 1:1. De correctie $\delta G/G = \gamma \ell_p^2/L^2$ (AP14).

Galactisch niveau.

De spanning is de Kamer (AP17). Veldlijnen verankerd aan een centraal zwart gat, rotatiecurven afvlakkend op de vloer a_0 (AP18).

Kosmisch niveau.

De spanning is de globale bedekking. Het gehele vacuüm onder spanning door de expansie. Veldlijnen die zich bundelen in filamenten om de rekenergie te minimaliseren (§5).

Eén mechanisme. Drie schalen. Niet door analogie maar door dezelfde axioma's die werken bij verschillende dichtheden. Je hebt dit patroon eerder gezien — dezelfde vergelijking die systemen bestuurt die veertig ordes van grootte verschillen.

Dat is geen toeval. Dat is architectuur.

§5 — De vorming van het web

§5.1 — Rekenergie

Elk elastiekje dat je ooit hebt uitgerekte slaat energie op in verhouding tot hoe ver je het trekt. Niet in hoe hard het weerstand biedt op één punt — in hoe ver de rek zich uitstrekt.

Het spanningsveld heeft dezelfde eigenschap.

Het bewijs volgt uit de axioma's in twee stappen: ten eerste dat fysieke energie evenredig is met de registratiemaat; ten tweede dat deze evenredigheid $E = Tl$ oplevert voor een veldlijn van lengte l .

Achtergrond.

Een spanningsveldlijn die een 1-pool met een 0-pool verbindt heeft een lengte l in de variëteit. Naarmate het heelal expandeert, groeit die lengte.

Een invers-kwadratveld slaat energie op in de veldsterkte op elk punt (energiedichtheid $\propto \text{veld}^2$). Een spanningsveld slaat energie op in de uitgestrektheid van de lijn zelf.

Een elastiekje slaat energie op in hoe ver het wordt uitgerekt, niet in hoe hard het trekt aan één uiteinde.

Lemma (Energie-Maatbrug).

Laat E de fysieke energie zijn die bij een registratie m hoort, en laat μ de additieve maat zijn op het registratiemonoïde (AP18 Lemma 1).

Dan geldt $E(m) = k\mu(m)$ voor een universele constante k .

Bewijs.

Het argument verloopt in vijf stappen.

Stap 1 (Alle energie komt van de breuk). De toestand van het heelal is $1:1 + 1 \times \varepsilon$ (het axioma). De perfecte symmetrie $1:1$ is de grondtoestand met nul energie.

De ongepaarde splinter ε (Axioma B) is wat het heelal een niet-nul energieinhoud geeft. Alle energie is een manifestatie van de breuk.

Stap 2 (Een registratie volgt de breuk). Een registratie m is het onomkeerbare spoor dat op de variëteit wordt achtergelaten wanneer ε zich actualiseert (Axioma R). Elke registratie is fundamenteel een vastlegging van de breuk die zich manifesteert.

Stap 3 (De maat is additief). Door AP18 Lemma 1 is de registratiemaat een monoïde-homomorfisme: $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$.

Stap 4 (Energie is additief). Energiebehoud volgt uit de ruimtetijdsymmetrieën afgeleid in AP05 en AP08 (via de stelling van Noether, die zelf een gevolg is van de afgeleide Lagrangiaanse structuur).

De totale energie van twee onafhankelijke gebeurtenissen is de som van hun individuele energieën: $E(m_1 \cdot m_2) = E(m_1) + E(m_2)$. Energie is een homomorfisme van registraties naar \mathbb{R} .

Stap 5 (Een enkele generator dwingt evenredigheid af). Axioma B zegt dat de breuk ÉÉN element ε is. Elke actualisatiegebeurtenis is dezelfde breuk die zich manifesteert. Elke elementaire registratie is een spoor van hetzelfde ε .

Het registratiemonoïde wordt gegenereerd door kopieën van een enkele generator. Op een monoïde met een enkele generator zijn twee willekeurige homomorfismen naar \mathbb{R} bepaald door hun waarde op de generator en daarom evenredig.

Aangezien zowel E als μ additieve functies zijn op hetzelfde monoïde met enkele generator, geldt $E(m) = k\mu(m)$ waarbij $k = E(\varepsilon)/\mu(\varepsilon)$. \square

Stap 5 is waar Axioma B cruciaal werk verricht.

Zonder de eigenschap van de enkele generator hoeven twee additieve functies op hetzelfde domein niet evenredig te zijn (bijvoorbeeld op \mathbb{R}^2 zijn $f(x,y) = x$ en $g(x,y) = y$ beide additief maar onafhankelijk).

De eenheid van de breuk dwingt de eendimensionaliteit van het monoïde af, die de evenredigheid afdwingt.

Je hebt net gezien hoe één enkel axioma — één breuk, één ε — elke vorm van energie in één enkel meetlint dwingt. Dat is geen aanname.

Het is een gevolg van het feit dat de architectuur precies één scheur heeft.

Propositie 1 (Energie-lengte-evenredigheid).

Laat een spanningsveldlijn van lengte l een 1-pool met een \emptyset -pool door de variëteit verbinden.

Dan is de rekenergie opgeslagen in de lijn $E = Tl$, waarbij $T = \lambda$ (substraatstarheid uit AP15).

Bewijs.

Het argument verloopt in vier stappen.

Stap 1 (Veldlijnen bestaan). Door Axioma S verbindt de involutie σ elk element in sector \mathcal{L} met een overeenkomstig element in sector \mathcal{P} . Een veldlijn is de variëteitsuitdrukking van deze σ -correspondentie (AP17).

Zijn lengte l is een welgedefinieerde geometrische grootte omdat $AS = \text{variëteit}$ (AP20, EH bewezen).

Stap 2 (Maten zijn additief). Door AP18 Lemma 1 is de registratiemaat een monoïde-homomorfisme: $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$.

Een veldlijn van lengte l kan worden ontleed in N segmenten van lengte dl_i met $l = \sum dl_i$.

De totale maat (en dus de energie, door het Lemma) van de lijn is de som van de maten van zijn segmenten: $E = \sum dE_i$.

Stap 3 (Constante energie per lengte-eenheid). Door AP08 is het substraat homogeen en isotroop. Door het Lemma geldt $E = k\mu$.

Aangezien μ een maat is op de variëteit en het substraat homogeen is, zijn de energiekosten om een segment dl van σ -correspondentie in stand te houden overal gelijk: $dE_i = T \cdot dl_i$, waarbij $T = k\mu(\varepsilon)/l(\varepsilon)$ per lengte-eenheid.

Stap 4 (Combineren en T identificeren). Door Stap 2 geldt $E = \sum dE_i = \sum (T \cdot dl_i) = T \cdot \sum dl_i = Tl$. De constante T heeft dimensies van energie per lengte-eenheid.

Het argument bevat precies één zo'n constante: de substraatstarheid $\lambda \approx 2,15 \times 10^{46}$ (AP15, Editie 04). λ meet de weerstand van het substraat tegen vervorming; T meet de energiekosten van het in stand houden van een veldlijn per lengte-eenheid.

Beide karakteriseren hetzelfde substraat. Door eenduidigheid geldt $T = \lambda$. \square

De rekenergie van het vacuüm is daarom $E_{\text{tot}} = T\sum l_i$, gesommeerd over alle veldlijnen.

De vacuümconfiguratie die E_{tot} minimaliseert is degene die de totale lengte van alle veldlijnen minimaliseert, onder de beperking dat elke lijn moet sluiten.

Het vacuüm wil kort zijn. De expansie dwingt het lang te zijn. Het compromis tussen deze twee drukken bouwt het web.

§5.2 – Waarom bundeling de rekenergie vermindert

Je hebt gezien hoe water van een vlak oppervlak afstroomt. Het stroomt niet als een uniforme laag. Het verzamelt zich in stroompjes. De stroompjes smelten samen tot kanalen. De kanalen convergeren naar een punt.

Dit is energieminimalisatie in actie. Het spanningsveld doet hetzelfde — om dezelfde reden.

Propositie 2 (Filamentvorming).

Een configuratie van N spanningsveldlijnen die verspreide 1-polen met verspreide 0-polen in de variëteit verbinden heeft een lagere totale rekenergie wanneer de lijnen bundelen in gedeelde corridors (filamenten) dan wanneer ze onafhankelijk lopen.

Bewijs.

Door Propositie 1 minimaliseert het systeem $E_{\text{tot}} = Tl_{\text{tot}}$. Dit is equivalent aan het minimaliseren van de totale lengte l_{tot} van alle veldlijnen. De variëteit is een metrische ruimte (AP20, EH bewezen).

Het probleem van het vinden van de minimale totale lengte van verbindingen tussen N punten in een metrische ruimte is het Euclidische Steiner-boomprobleem. De oplossing is een welbekend wiskundig resultaat:

Voor $N = 2$ punten is het minimum een rechte geodeet.

Voor $N = 3$ punten die een driehoek vormen, is de verbinding met minimale lengte niet twee zijden van de driehoek.

Het wordt bereikt door een Steiner-punt binnen de driehoek te introduceren en alle drie hoekpunten ermee te verbinden, wat een Y-verbinding vormt. Dit is strikt korter dan elk paar directe verbindingen.

Voor $N > 3$ introduceert het netwerk met minimale lengte meerdere Steiner-punten (knooppunten) verbonden door eendimensionale randen (corridors). Het resultaat is een vertakkende boom, niet N onafhankelijke lijnen.

De Steiner-boom is eendimensionaal (een graaf van randen en knooppunten), niet tweedimensionaal.

Een 2D-vlak dat dezelfde punten verbindt zou oppervlakte toevoegen zonder de totale randlengte te verminderen; extra dimensionaliteit kost rekenergie zonder de punt-tot-punt-connectiviteit te verbeteren.

De corridors van de Steiner-boom zijn de filamenten. De Steiner-punten zijn de knooppunten. Bundeling in gedeelde corridors is de minimale-energieoplossing. □

Je hebt dit gezien in elke stad waar je doorheen hebt gereden. Het snelwegsysteem is geen raster van punt-tot-punt-wegen. Het is een vertakkende boom — gedeelde corridors die convergeren bij knooppunten.

Dezelfde geometrie, dezelfde reden: totale lengte minimaliseren onder connectiviteitsbeperkingen.

Gevolg (schalingsschatting).

Beschouw N massa's in een kubus met zijde L . Onafhankelijke lijnen: $E_1 \sim NTL$.
Gebundeld in k corridors: $E_2 \sim NT(L/k^{1/3}) + TkL$. Voor groot N geldt $E_2 < E_1$.

Dit bevestigt het Steiner-boomresultaat in het schalingsregime.

Epistemische opmerking.

Proposities 1 en 2 stellen vast dat bundeling energetisch bevoordeeld is en dat het minimale-energienetwerk eendimensionaal is (filamenten, niet vlakken).

De werkelijke kosmische materieverdeling is echter continu, niet een eindige verzameling punten.

Voor continue verdelingen zou de volledige variationele minimalisatie van E_{tot} over de expanderende variëteit de complete topologie van het kosmische web produceren — holtes, vlakken (wanden), filamenten en knooppunten.

Het Steiner-boomresultaat vangt de dominante 1D-structuur (filamenten en knooppunten). De 2D-structuren (vlakken/wanden) ontstaan uit de continue limiet en worden hier niet behandeld.

Het paper beweert het kwalitatieve resultaat: filamentaire bundeling is het dominante mechanisme van energiminimalisatie.

§5.3 – Filamenten vanuit topologie

In het vroege heelal probeert het primordiale gas zich te verspreiden terwijl de variëteit expandeert. Om zich gelijkmatig te verspreiden zou het gas de spanningsveldlijnen gelijk in alle richtingen uit elkaar moeten trekken.

Maar dit maximaliseert de totale rekenergie (Propositie 1).

De veldlijnen zoeken de configuratie van minimale rekenergie. Door Propositie 2 betekent dit bundeling in gedeelde corridors. Het primordiale gas, gevangen in de bedekking, wordt gedwongen langs deze gebundelde spanningslijnen te stromen.

De filamenten bestaan niet uit donkere-materiedeeltjes. Het zijn de gebundelde lijnen van de eigen topologische spanning van het substraat. Het gas verzamelt zich waar de spanning het leidt.

Je hebt gezien hoe een rivier een vallei uitsnijdt. Het water kiest het pad niet. Het terrein kiest het. Het spanningsveld is het terrein van de kosmos. Het gas is het water.

Het web is het valleisysteem — niet uitgesneden door stroming, maar door de topologie van het vacuüm zelf.

§5.4 — Het opsluitingspotentiaal en de Jeans-drempel

In de standaardfysica stort een gaswolk in onder de zwaartekracht wanneer zijn massa de Jeans-massa M_j overschrijdt. Onder M_j verhindert de thermische druk instorting.

De standaard Jeans-massa hangt af van de gravitatieversnelling: sterkere zwaartekracht → lager M_j → gemakkelijkere instorting.

Uit AP18 biedt het spanningsveld een basisversnellingsvloer a_0 . Op de kosmische schaal daalt de effectieve gravitatieversnelling van een massa M niet naar nul wanneer $r \rightarrow \infty$.

Het nadert de spanningsvloer: $a(r) = GM/r^2 + a_0$ voor r voorbij het Newtoniaanse regime.

Illustratief schalingsargument voor de wijziging van de Jeans-massa.

De standaard Jeans-massa schaalt als $M_j \propto c_s^3 / (G^{3/2} \rho^{1/2})$ waarbij c_s de geluidssnelheid is, G de gravitatieconstante en ρ de dichtheid.

Het toevoegen van een constante versnellingsvloer a_0 wijzigt de effectieve gravitatieopsluting. De illustratieve schaling $G\rho \rightarrow G\rho + a_0/R$ (waarbij R de wolkradius is) toont de richting van het effect, niet de grootte.

Voor grote wolken (R groot, ρ klein) domineert de term a_0/R over $G\rho$. Dit is het regime van lage versnelling waar de spanningsvloer het meest telt.

De Jeans-massa wordt verlaagd omdat de effectieve gravitatieopsluting sterker is dan de Newtoniaanse zwaartekracht alleen voorspelt.

Gas dat te heet zou zijn om in te storten onder Newtoniaanse zwaartekracht kan instorten onder de extra opsluiting van de spanningsvloer.

Je weet dit uit ervaring: een tent in een storm stort gemakkelijker in wanneer je de lijnen strakker verankert. De spanningsvloer trekt de lijnen strak rond het kosmische gas. Het gas stort eerder in.

De sterrenstelsels vormen zich sneller.

Epistemische opmerking.

Dit schalingsargument is illustratief, niet kwantitatief.

In MOND-achtige theorieën treedt de gewijzigde zwaartekracht in via een niet-lineaire Poisson-vergelijking, en de gelineariseerde storingstheorie in een expanderende achtergrond met een versnellingsvloer is aanzienlijk complexer dan de eenvoudige substitutie $G\rho \rightarrow G\rho + a_0/R$ suggereert.

De richting van het effect (M_j daalt) is robuust. De grootte is onbekend en vereist de volledige berekening (D1).

Schuld D1.

De effectieve Jeans-massa onder de spanningsvloer moet expliciet worden berekend uit de gewijzigde Poisson-vergelijking en worden vergeleken met de Λ CDM-voorspelling op relevante kosmologische schalen.

Het minimale resultaat: los de gelineariseerde storingsvergelijkingen op met de a_0 -vloer en bereken het gewijzigde vermogenspectrum.

§6 – Het directe vacuüm

Je hebt gezien hoe een afvoer zich vormt in water. De stroom concentreert zich, het oppervlak deukt in, en zodra de draaikolk vergrendelt, spiraleert alles in de buurt ernaartoe. De afvoer is daar niet geplaatst. De stroom heeft hem gecreëerd.

Waar de filamenten kruisen, verzamelt het gas zich. De spanningslijnen kruisen. Op deze kruispunten schiet de lokale registratiedichtheid omhoog. De spanning wordt extreem. Het weefsel wordt gedwongen te vouwen.

Dit creëert een lokale \emptyset -pool — een primordiaal superzwaar zwart gat. Het directe vacuüm.

Vóór dit moment is de zwaartekracht van de globale bedekking zwak en verspreid. Maar wanneer het directe vacuüm zich vormt, laat het een diep anker vallen in de variëteit. Het vangt het lokale spanningsveld.

Het trekt de bedekking strak om zich heen. Dit verdiept de potentiaalput, trekt het omringende gas aan en ontsteekt het sterrenstelsel.

Het mechanisme.

Op een filamentkruispunt overschrijdt de registratiedichtheid (Axioma R) een drempel waar de begrensdheid van de variëteit (Axioma C) compactificatie afdwingt. Het 1-poolveld stort in tot een \emptyset -pool.

Dit is geen gravitatie-instorting in de Newtoniaanse zin — het is het axioma van sluiting (C) dat werkt bij extreme registratiedichtheid. De vouw is de variëteit die zich lokaal op zichzelf sluit, waardoor een topologisch anker ontstaat.

Schuld D2.

De compactificatiedrempel — de registratiedichtheid waarbij Axioma C een lokale vouw afdwingt — wordt in dit paper niet afgeleid. Het is een open vraag.

Een toekomstig paper moet deze drempel specificeren en afleiden uit {S, B, R, C}, of markeren als een vrije parameter.

Het superzware zwarte gat vormt zich niet na het sterrenstelsel. Het vormt zich eerst, op het kruispunt van de spanningslijnen, als het topologische anker dat het sterrenstelsel dwingt te bestaan.

Observationele signatuur.

Directe vacua vormen zich vóór hun gaststerrenstelsels en zijn massiever bij hoge roodverschuiving dan conventionele accretiemodellen voorspellen.

Als SMBH's worden waargenomen bij $z > 10$ met massa's boven $10^8 M_{\odot}$ — te massief om door accretie te zijn gegroeid sinds de oerknal — wordt het mechanisme van het directe vacuüm ondersteund.

JWST-waarnemingen vinden al superzware zwarte gaten bij roodverschuivingen die eerder zijn dan Λ CDM comfortabel voorspelt. Als het patroon standhoudt, wint het argument empirische ondersteuning.

Je leeft in een sterrenstelsel dat bestaat omdat een topologisch anker dertien miljard jaar geleden in de variëteit viel. De Melkweg heeft zijn centrale zwarte gat niet aangetrokken.

Zijn centrale zwarte gat heeft de Melkweg opgeroepen.

§7 — Wat dit paper wel en niet doet

Dit paper levert het structurele mechanisme voor structuurvorming zonder CDM.

Het kwalitatieve beeld volgt uit de axioma's: het vacuüm staat onder spanning, de spanning bundelt in filamenten (Proposities 1 en 2), gas stroomt langs filamenten, knooppunten storten in tot directe vacua, sterrenstelsels vormen zich.

Dit paper levert niet:

Een kwantitatieve aanpassing aan het CMB-temperatuurvermogenspectrum. Λ CDM past de akoestische pieken aan met zes parameters met buitengewone precisie. Het spanningsveld moet deze aanpassing of reproduceren of de afwijking verklaren.

Dit is de moeilijkste test.

Een kwantitatief materievermogenspectrum $P(k)$. De verdeling van sterrenstelsels op verschillende schalen moet worden gereproduceerd.

Voorspellingen van baryonische akoestische oscillatie. Het BAO-signaal is een schone geometrische meting. Het spanningsveld moet de juiste schaal voorspellen.

Dit zijn geen structurele hiaten — het zijn rekenkundige schulden. Het mechanisme is afgeleid. De confrontatie met precisiegegevens vereist het oplossen van de gelineariseerde storingsvergelijkingen met de a_0 -vloer en het berekenen van de resulterende vermogensspectren.

KS-41 blijft ACTIEF totdat deze confrontatie is voltooid. Eerlijke beoordeling: hier hebben MOND-achtige alternatieven historisch moeite gehad. Het argument moet het beter doen.

§8 — Afleidingsketen

AP06 Stelling 3.1 → veldlijnen moeten sluiten (lekkage niet-nul).

AP17 → spanningsveld tussen 0 en 1.

AP18 → versnellingsvloer $a_0 \approx \alpha H_0 / (2\pi)$ + Lemma 1 (monoïde-additiviteit).

AP08 → substraathomogeniteit.

Lemma (Energie-Maatbrug) (Axioma's B + R, AP18 Lemma 1, AP05/AP08 Noether) → $E = k\mu$ → energie evenredig met maat.

Propositie 1 (Lemma + AP08 + AP15 + AP20) → $E = Tl$, $T = \lambda$ → rekenergie evenredig met lengte.

Axioma S + expansie (R) → veldlijnen rekken maar kunnen niet breken → vacuüm onder spanning.

Propositie 2 (Steiner-boom op metrische variëteit) → spanningslijnen bundelen in gedeelde corridors → filamenten.

Filamentkruispunten → dichtheidspiek → vouw (Axioma C) → direct vacuüm (primordiaal SMBH).

Direct vacuüm → diep anker → gasvangst → sterrenstelsel.

§9 – Uitschakelschakelaars

Globale nummeringsopmerking: Uitschakelschakelaar-nummers zijn globaal uniek in het gehele corpus. Dit paper erft KS-41 en introduceert KS-51 en KS-52.

KS-41 – Structuurvorming.

Voorheen ACTIEF – EMPIRISCH (AP17, onaangeraakt). Het structurele mechanisme is nu afgeleid maar de kwantitatieve confrontatie met CMB-, P(k)- en BAO-gegevens is niet compleet.

Status: ACTIEF – EMPIRISCH (opgevaarderd van onaangeraakt naar structureel geadresseerd). Dit is de moeilijkste empirische test in het corpus. Als het spanningsveld de akoestische CMB-pieken niet kan reproduceren zonder CDM, faalt het mechanisme.

Het argument overhandigt je dit wapen. Gebruik het.

KS-51 – Filamenttopologie.

Het argument voorspelt dat gas in het kosmische web langs spanningsfilamenten stroomt, niet puur in gravitatievrije val naar massaconcentraties.

Waarneembare signatuur: gassnelheidsvelden in het intergalactische medium zouden coherente uitlijning langs de filamentassen moeten tonen die sterker is dan het gravitatiepotentiaal van de zichtbare materie alleen voorspelt.

De snelheidsdispersie van gas loodrecht op de filamentas zou meer onderdrukt moeten zijn ten opzichte van de parallelle component dan een puur gravitatievrije N-lichaamsimulatie voorspelt.

Als de gaskinematica in het IGM volledig wordt verklaard door de gravitatiedynamica van zichtbare materie zonder resterende coherente uitlijning, wordt het mechanisme verzwakt. Status: ACTIEF — EMPIRISCH.

KS-52 — Primordiale ankersequentie.

Het argument voorspelt dat superzware zwarte gaten zich vóór of gelijktijdig met hun gaststerrenstelsels vormen, als topologische ankers bij filamentkruispunten.

Als observatie afdoende bewijst dat sterrenstelsels zich volledig vóór hun centrale zwarte gaten vormen, breekt de afleiding. Status: ACTIEF — EMPIRISCH. Vroege JWST-gegevens zijn suggestief maar niet afdoende.

§10 — Conclusie

Het vacuüm is het spanningsveld. De bedekking rond de bal.

De spanning bundelt in filamenten om de rekenergie te minimaliseren — omdat energie evenredig is met de registratiemaat (het Lemma), en daarom evenredig met de veldlijnlengte (Propositie 1), en het netwerk met minimale lengte dat verspreide materie verbindt een vertakkende boom van gedeelde corridors is, niet N onafhankelijke lijnen (Propositie 2).

Gas stroomt langs de filamenten en verzamelt zich bij de knooppunten. De knooppunten storten in tot directe vacua — primordiale superzware zwarte gaten. De directe vacua verankeren de lokale spanning en zaaien de sterrenstelsels uit.

Geen onzichtbare deeltjes zijn nodig. Structuur vormt zich omdat de veldlijnen moeten sluiten.

Je hebt in een kathedraal gestaan en gevoeld hoe de architectuur de ruimte bijeenhoudt.

Het kosmische web is dat — niet gebouwd door onzichtbare steigers van buitenaf gegoten, maar bijeengehouden door de structuur van de ruimte zelf.

Maar de kwantitatieve overeenkomst met precisiekosmologische gegevens is nog niet aangetoond. Het structurele argument is solide. De rekenkundige confrontatie is verschuldigd. KS-41 blijft actief totdat de schuld is betaald.

Samenvatting van beweringen

Afgeleid:

Vacuüm onder globale spanning (§3, uit Axioma S + AP06). Energie-maatbrug $E = \kappa\mu$ (Lemma, uit Axioma's B + R + AP18 Lemma 1 + AP05/AP08 Noether).

Energie-lengte-evenredigheid $E = Tl$ (§5.1, Propositie 1, uit Lemma + AP08 + AP15 + AP20). $T = \lambda$ door eenduidigheid. Bundeling in filamenten minimaliseert energie (§5.2, Propositie 2, Steiner-boom op metrische variëteit).

Gasstroom langs filamenten (§5.3, uit Props 1+2). Richting van Jeans-massareductie (§5.4, illustratieve schaling).

Structureel:

Dezelfde axioma's op drie schalen (§4). Vouwmechanisme bij filamentkruispunten (§6). SMBH-eerst-vorming (§6). Uitbreiding naar continue verdeling van Steiner-boom (epistemische opmerking §5.2).

Conjecturaal/Ongetest:

Kwantitatieve overeenkomst CMB-vermogenspectrum (D1). Materievermogenspectrum $P(k)$. BAO-voorspellingen. Numerieke Jeans-massa. Of het spanningsveld de zes-parameter- Λ CDM-precisie reproduceert zonder CDM. Compactificatiedrempel (D2).

Voorwaardelijk op:

AP17 (spanningsveld), AP18 (versnellingsvloer; $\alpha \approx 1,05$, uitstaand KS-39). EH en QRA bewezen (AP20).

Hangt af van:

AP06 Stelling 3.1 (sluiting), AP08 (homogeniteit), AP14 (kwantumzwaartekracht), AP15 (starheid λ), AP17 (De Kamer), AP18 (De Vloer, Lemma 1), AP20 (AS = variëteit).

Adresseert:

KS-41 (Structuurvorming) — structureel, niet kwantitatief.

Nieuwe uitschakelschakelaars:

KS-51 (filamenttopologie, EMPIRISCH), KS-52 (primordiale ankersequentie, EMPIRISCH).

Schulden:

D1 (gelineariseerde storingsvergelijkingen met a_0 -vloer; CMB/P(k)/BAO-vermogensspectren). D2 (compactificatiedrempel; afleiden of markeren als parameter).

Wees geen lul. Wees aardig.

Dit werk wordt gratis gepubliceerd, voor altijd.

the420code.org