



網

Artist's Proof 21

構造形成

グローバル張力場からの宇宙の網

状態と依存関係

本論文は、AP17 と AP18 で確立されたグローバル張力場から、宇宙構造形成—宇宙の網—の定性的メカニズムを導出する。真空の位相的張力は、公理 S と AP06 定理 3.1 によって閉じることを強制され、エネルギー最小化によりフィラメントに束ねられる。

ガスはフィラメントに沿って流れ、ノードに溜まり、銀河の種となる原初超大質量ブラックホールへと崩壊する。暗黒物質粒子は必要ない。

本論文は、CMB 温度パワースペクトル、物質パワースペクトル $P(k)$ 、バリオン音響振動データへの定量的適合を提供しない。これらは計算上の負債であり、構造的な欠陥ではない。

依存の連鎖：AP06 定理 3.1 (漏出→閉合) → AP17 (張力場) → AP18 (加速度下限 a_0) → 本論文 (グローバル張力→フィラメント→構造)。

AP05 (ローレンツ時空)、AP08 (アインシュタイン場方程式、基底の均一性)、AP14 (量子重力補正)、AP15 (基底の剛性 λ)、AP18 補題 1 (モノイド準同型)、AP20 (EH と QRA が証明済み、AS=多様体) にも依存する。

各節の認識論的状态。§1 (構造の危機) : 歴史的— Λ CDM 問題の要約。§2 (張力場の要約) : 確立済み—AP17 と AP18 で証明された結果を要約。§3 (真空は被覆である) : 導出—公理 S + AP06 定理 3.1 + 膨張 (公理 R) から。§4 (フラクタルスケーリング) : 構造的—3つのスケールで同じ公理。§5.1 (引伸エネルギー) : 導出—公理 S、B、R + AP08 + AP18 補題 1 + AP15 + AP20 から $E = Tl$ 。§5.2 (フィラメント形成) : 構造的/数学的—張力場ネットワークに適用されたシュタイナー木定理。§5.3 (位相からのフィラメント) : 導出—命題 1 と 2 から。§5.4 (ジーンズ閾値) : スケーリング議論—例示的、定量的ではない。§6 (直接真空) : 構造的/推測的—SMBH 優先は観測待ちの推測。§7 (評価) : メタ—認識論的自己評価。

表記法

ε —断裂。最小可能な破片。常に公理 B。

a_0 —加速度下限。 $a_0 \approx cH_0/(2\pi)$ 。AP18 で導出。

T—場線の張力。単位長さあたりのエネルギー。 $T = \lambda$ (基底の剛性、AP15)、エネルギー—測度橋 (補題、§5.1) により証明。

λ —基底の剛性。 $\lambda \approx 2.15 \times 10^{46}$ 。AP15（接続）と版 04 で確立。議論中でエネルギー/長さの次元を持つ唯一の定数。

μ —記録モノイド上の加法的測度（AP18 補題 1）。 $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$ 。

l, l_i —場線の長さ。

M_j —ジーンズ質量。

c_s —音速。

ρ —ガス密度。

σ —対合（公理 S）。速度分散ではない。

γ —量子重力補正における無次元係数（AP14）。

α —無次元の頂点对称因子、 $\alpha \approx 1.05$ （AP18 命題 1）。微細構造定数ではない。

k —エネルギーと測度の間の普遍的比例定数。 $k = T = \lambda$ 。

公理の対応

公理 S → 場線の閉合。対合 σ がセクターを接続する。切断は σ に違反する。すべての場線は閉じなければならない（+ AP06 定理 3.1）。真空は張力場そのものである。

公理 B → 源の構造。 ε が 1 極（物質、伝播）を定義する。経路和における仮想記録。

公理 R → 膨張。モノイドは不可逆的に蓄積する。多様体は膨張する (H_0)。有限範囲 $R_H = c/H_0$ 。モノイド準同型（AP18 補題 1）が線形測度→エネルギーの橋を与える。

公理 C → 因果的境界。有限の伝播速度 c 。極端な密度でコンパクト化を強制する（直接真空、§6）。

終了スイッチ

KS-41（構造形成）：有効—経験的。構造的に対処済み；定量的対照が保留中（D1）。

KS-51（フィラメント位相）：有効—経験的。フィラメントに沿ったガス速度の整列。

KS-52（原初アンカー配列）：有効—経験的。SMBH が銀河より先にまたは同時に。

この論文を破壊する方法はこうだ。張力場なしで—可視物質とニュートン重力だけで—CMB 音響ピーク、物質パワースペクトル、BAO 信号を再現せよ。

それがうまくいけば、ここにあるものは何も必要ない。あるいは、銀河間媒質のガス運動学が、フィラメントに沿った残余の一貫した整列なしに、可視物質の重力力学で完全に説明されることを示せ。

あるいは、すべての超大質量ブラックホールがその宿主銀河の後に形成されたことを証明せよ。これらのいずれかが議論を明確に終わらせる。

§ 1—構造の危機

十分に強力な望遠鏡で夜空を見よ。ランダムに散らばった銀河は見えない。網が見える—フィラメントに沿って連なった銀河、ノードに群がった銀河、広大な空洞で隔てられた銀河。

構造は疑いようがない。問題はそれがどうやってそこに来たかだ。

標準宇宙論モデル (Λ CDM) は構造的問題に直面している：通常物質だけでは十分速く銀河を形成できない。初期宇宙では、バリオンガスは熱すぎ、均一すぎ、膨張が速すぎる。

標準モデルはこれを冷たい暗黒物質 (CDM) を挿入することで解決する—目に見えない、相互作用しない粒子で、重力下で最初に崩壊し、バリオンガスが落ち込む深いポテンシャルの井戸を作る。

CDM なしでは、標準モデルは宇宙の網を再現できない。

CDM は経験的に並外れた成功を収めている。CMB 温度パワースペクトルをサブパーセント精度で、物質パワースペクトル $P(k)$ を、バリオン音響振動信号を、そして銀河の大規模分布を 6 つの自由パラメータで再現する。

いかなる代替案も、これらの成功に匹敵するか、あるいはどこでなぜ乖離するかを正確に説明しなければならない。

本論文は構造的代替案を提案する：AP17 と AP18 で導出された張力場が、構造形成における CDM の役割を置き換えるグローバルな閉じ込めポテンシャルを提供する。構造的メカニズムをここに提示する。

精密宇宙論データとの定量的対照は未解決の負債として残っている。

§2—張力場：独立した要約

AP17 と AP18 を持たない読者のために、本質的な主張をここに要約する。

張力場とは何か。

重力は 0 極（折り畳み）の条件であり、 c での伝播は 1 極の条件である。

断裂 ε はそれらの間にある：確率から現実へと崩壊する波動関数。

張力場は 0 と 1 の間の ε の場である。2 つの条件の間で張力下にある基底である。

閉合が意味すること。

張力場の場線は閉じなければならない。これは公理 S（2 つのセクターが σ で接続されている）と AP06 定理 3.1（漏出が非ゼロ：セクターは完全には切断できない）から導かれる。

1 極を出た場線は 0 極に戻らなければならない。切断は対合に違反する。

a_0 が主張すること。

加速度下限 a_0 は、張力場が強制する最小の重力加速度である。

AP18 がスケールを導出する： $a_0 = \alpha c H_0 / (2\pi)$ 、ここで $\alpha \approx 1.05$ は AP18 命題 1 の頂点对称因子。この下限以下では、ニュートン重力はゼロ加速度を予測するが、場線の位相的閉合がこれを防ぐ。

最も広い場線はハッブル半径 $R_h = c/H_0$ まで延び、頂点での曲率が下限を与える。

未解決のもの。

$a_0 = \alpha c H_0 / (2\pi)$ における幾何学的因子 2π は双極子ループ幾何学から導出される（AP18 §4）。

$\alpha \approx 1.0445$ （AP18 v6、 Z_2 対称限界）および $H_0 = 74 \text{ km/s/Mpc}$ で、数値結果は経験的 MOND スケール ($1.20 \pm 0.02 \times 10^{-10} \text{ m/s}^2$) と約 0.3% で一致する。

残差は測定不確実性の範囲内にある。KS-39（数値）は有効—経験的のまま。本論文はこの不確実性を継承する。

§3—真空は被覆である

ラップフィルムで包まれたボールを持ったことがある。フィルムのどの点を引いても、表面全体が応答する。フィルムはボールの上にあるのではない。フィルムはボールを一貫させるものだ。

標準物理学は真空を場を含む空の空間として扱う。公理は真空が場そのものであると言う。これは比喩ではない。AP20により、AS=多様体（恒等、ゼロギャップ）。

張力場は多様体上の場ではない。多様体の一貫性そのものである。

AP17とAP18から： ε の張力場は1（伝播、物質）と0（折り畳み、崩壊）の間に存在する。場線は閉じなければならない（公理S、AP06定理3.1）。

宇宙論的スケールでは、宇宙は膨張している（公理R—モノイドが成長する）。物質が分離するにつれ、すべての1極をすべての0極に接続する場線が伸びる。しかし切れない。切断は σ に違反する。

宇宙の真空全体が張力下にある。

比喩的にではない。構造的に。真空は、膨張に抗して閉合しようとする場線のグローバルな包絡である。

Λ CDMが見えない粒子種に帰するものを、公理は真空自体の位相的構造に帰する。

あなたは今、被覆の内側にいる。宇宙の網をまとめる張力は、あなたの手とこのページの間の空間を通っている。

§4—フラクタルスケーリング

張力場はあらゆるスケールで作用する。メカニズムは同じで、幾何学だけが変わる。

マイクロレベル。

張力は ε 自体。単一の断裂。完全な1:1に抵抗する量子重力。補正 $\delta G/G = \gamma \ell_p^2/L^2$ (AP14)。

銀河レベル。

張力は部屋 (AP17)。中心ブラックホールに固定された場線が、下限 a_0 で回転曲線を平坦化する (AP18)。

宇宙レベル。

張力はグローバルな被覆。膨張による張力下の真空全体。引伸エネルギーを最小化するためにフィラメントに束ねられる場線 (§5)。

一つのメカニズム。三つのスケール。類推によってではなく、異なる密度で作用する同じ公理によって。このパターンを以前見たことがある—40桁も異なるシステムを支配する同じ方程式。

それは偶然ではない。それは建築だ。

§5—網の形成

§5.1—引伸エネルギー

あなたが伸ばしたすべてのゴムバンドは、引いた距離に比例してエネルギーを蓄える。ある点での抵抗ではなく—伸びがどれだけ広がるかに。

張力場は同じ性質を持つ。

証明は公理から2段階で進む：第一に、物理的エネルギーが記録測度に比例すること。第二に、この比例関係が長さ1の場線に対して $E = Tl$ を与えること。

背景。

1極を0極に接続する張力場線は多様体中で長さ1を持つ。宇宙が膨張するにつれ、その長さは増大する。

逆二乗場は各点の場の強さにエネルギーを蓄える（エネルギー密度 \propto 場²）。張力場は線自体の広がりエネルギーを蓄える。

ゴムバンドは伸ばされた程度にエネルギーを蓄え、一端での引張力にではない。

補題（エネルギー-測度橋）。

E を記録 m に関連する物理的エネルギー、 μ を記録モノイド上の加法的測度（AP18 補題1）とする。

すると、普遍定数 k に対して $E(m) = k\mu(m)$ 。

証明。

議論は5つのステップで進む。

ステップ 1 (すべてのエネルギーは断裂から来る)。宇宙の状態は $1:1 + 1 \times \varepsilon$ (公理)。
完全対称 $1:1$ はゼロエネルギー基底状態。

対を持たない破片 ε (公理 B) が、宇宙に非ゼロのエネルギー内容を与えるものだ。すべてのエネルギーは断裂の顕現である。

ステップ 2 (記録は断裂を追跡する)。記録 m は、 ε が実現する際に多様体に残される不可逆的な痕跡 (公理 R)。各記録は本質的に断裂が顕現する記録である。

ステップ 3 (測度は加法的)。AP18 補題 1 により、記録測度はモノイド準同型： $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$ 。

ステップ 4 (エネルギーは加法的)。エネルギー保存は AP05 と AP08 で導出された時空対称性から従う (ネーターの定理を通じて、それ自体が導出されたラグランジアン構造の帰結)。

2つの独立事象の全エネルギーは個々のエネルギーの和： $E(m_1 \cdot m_2) = E(m_1) + E(m_2)$ 。
エネルギーは記録から \mathbb{R} への準同型。

ステップ 5 (単一生成元が比例関係を強制する)。公理 B は断裂が一つの元 ε であると言う。各実現事象は同じ断裂が顕現すること。各基本記録は同じ ε の痕跡。

記録モノイドは単一生成元のコピーにより生成される。単一生成元のモノイド上では、 \mathbb{R} への任意の 2つの準同型は生成元上の値で決まり、したがって比例する。

E と μ はどちらも EM 同じ単一生成元モノイド上の加法的関数であるから、 $E(m) = k\mu(m)$ 、ここで $k = E(\varepsilon)/\mu(\varepsilon)$ 。□

ステップ 5 で公理 B が重要な仕事をする。

単一生成元の性質がなければ、同じ定義域上の 2つの加法的関数は比例する必要はない (例えば \mathbb{R}^2 上で $f(x, y) = x$ と $g(x, y) = y$ はどちらも加法的だが独立)。

断裂の唯一性がモノイドの一次元性を強制し、それが比例関係を強制する。

一つの公理—一つの断裂、一つの ε —がすべての形のエネルギーを一本の巻尺に強制するのを見た。それは仮定ではない。

建築がちょうど一つのひびを持つことの帰結だ。

命題 1 (エネルギー-長さ比例関係)。

長さ 1 の張力場線が多様体を通じて 1 極と 0 極を接続するとする。

すると、その線に蓄えられる引伸エネルギーは $E = Tl$ 、ここで $T = \lambda$ (AP15 の基底剛性)。

証明。

議論は 4 つのステップで進む。

ステップ 1 (場線は存在する)。公理 S により、対合 σ はセクター \mathcal{L} の各元をセクター \mathcal{P} の対応する元に接続する。場線はこの σ 対応の多様体での表現 (AP17)。

その長さ 1 は、 $AS = \text{多様体}$ (AP20、EH 証明済み) であるため、定義の良い幾何学量。

ステップ 2 (測度は加法的)。AP18 補題 1 により、記録測度はモノイド準同型： $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$ 。

長さ 1 の場線は N 個の長さ dl_i の区間に分解でき、 $1 = \sum dl_i$ 。

線の全測度 (したがって補題によりエネルギー) はその区間の測度の和： $E = \sum dE_i$ 。

ステップ 3 (単位長さあたりのエネルギーが一定)。AP08 により基底は均一で等方的。補題により、 $E = k\mu$ 。

μ が多様体上の測度で基底が均一であるから、 σ 対応の dl 区間を維持するエネルギーコストはどこでも同じ： $dE_i = T \cdot dl_i$ 、ここで $T = k\mu(\varepsilon)/l(\varepsilon)$ 単位長さあたり。

ステップ 4 (合成して T を特定する)。ステップ 2 により、 $E = \sum dE_i = \sum (T \cdot dl_i) = T \cdot \sum dl_i = Tl$ 。定数 T は単位長さあたりのエネルギーの次元を持つ。

議論中にはそのような定数がちょうど一つ：基底剛性 $\lambda \approx 2.15 \times 10^{46}$ (AP15、版 04)。 λ は基底の変形に対する抵抗を測り、 T は単位長さあたりの場線維持のエネルギーコストを測る。

どちらも同じ基底を特徴付ける。唯一性により、 $T = \lambda$ 。□

したがって真空の引伸エネルギーは $E_{\text{tot}} = T \sum l_i$ 、すべての場線にわたる和。

E_{tot} を最小化する真空構成は、すべての場線の全長を最小化する構成であり、各線が閉じなければならないという制約を受ける。

真空は短くありたい。膨張が長くあることを強制する。この 2 つの圧力間の妥協が網を構築する。

§ 5.2—なぜ束ねることが引伸エネルギーを減らすのか

平らな面から水が排出するのを見たことがある。均一なシートとしては流れない。小川に集まる。小川が水路に合流する。水路が一点に収束する。

これは作用中のエネルギー最小化だ。張力場は同じことをする—同じ理由で。

命題 2 (フィラメント形成)。

多様体中で分布した 1 極を分布した 0 極に接続する N 本の張力場線の構成は、線が共有通路 (フィラメント) に束ねられる方が、独立に走る場合より全引伸エネルギーが低い。

証明。

命題 1 により、システムは $E_{\text{tot}} = Tl_{\text{tot}}$ を最小化する。これはすべての場線の全長 l_{tot} の最小化と等価。多様体は距離空間 (AP20、EH 証明済み)。

距離空間中の N 点間の接続の最小全長を求める問題はユークリッド・シュタイナー木問題。解は周知の数学的結果：

$N = 2$ 点の場合、最小は直線測地線。

三角形を形成する $N = 3$ 点の場合、最小長さの接続は三角形の 2 辺ではない。

三角形内部にシュタイナー点を導入し、3 つの頂点すべてをそれに接続して Y 字接合を形成することで達成される。これは直接接続のどの対よりも厳密に短い。

$N > 3$ の場合、最小長さネットワークは複数のシュタイナー点 (ノード) を一次元の辺 (通路) で接続する。結果は分岐木であり、 N 本の独立線ではない。

シュタイナー木は一次元 (辺とノードのグラフ) であり、二次元ではない。

同じ点を接続する二次元シートは全辺長を減らさずに表面積を追加する。余分な次元は点对点接続性を改善せずに引伸エネルギーがかかる。

シュタイナー木の通路がフィラメント。シュタイナー点がノード。共有通路への束ねが最小エネルギー解。□

運転したすべての都市でこれを見た。高速道路システムは点对点道路のグリッドではない。分岐木—インターチェンジで収束する共有通路だ。

同じ幾何学、同じ理由：接続性制約の下で全長を最小化する。

系（スケーリング推定）。

辺 L の立方体中の N 個の質量を考える。独立線： $E_1 \sim NTL$ 。 k 通路に束ねる： $E_2 \sim NT(L/k^{1/3}) + TkL$ 。大きな N に対し、 $E_2 < E_1$ 。

これはスケーリング領域でシュタイナー木の結果を確認する。

認識論的注記。

命題 1 と 2 は、束ねることがエネルギー的に有利であり、最小エネルギーネットワークが一次元（フィラメント、シートではない）であることを確立する。

しかし、実際の宇宙物質分布は連続であり、有限の点集合ではない。

連続分布に対しては、膨張する多様体上の E_{tot} の完全な変分最小化が宇宙の網の完全な位相—空洞、シート（壁）、フィラメント、ノード—を生成する。

シュタイナー木の結果は支配的な一次元構造（フィラメントとノード）を捕捉する。二次元構造（シート/壁）は連続極限から生じ、ここでは扱わない。

本論文は定性的結果を主張する：フィラメント状の束ねがエネルギー最小化の支配的メカニズムである。

§ 5.3—位相からのフィラメント

初期宇宙では、多様体が膨張するにつれ、原初ガスは分散しようとする。均等に分散するには、ガスはすべての方向に等しく張力場線を引き離さなければならない。

しかしこれは全引伸エネルギーを最大化する（命題 1）。

場線は最小引伸エネルギーの構成を求める。命題 2 により、これは共有通路への束ねを意味する。被覆に捕らわれた原初ガスは、これら束ねられた張力線に沿って流れることを強制される。

フィラメントは暗黒物質粒子でできていない。基底自身の位相的張力の束ねられた線だ。ガスは張力が導く所に溜まる。

川が谷を刻むのを見たことがある。水は道を選ばない。地形がそれを選ぶ。張力場は宇宙の地形だ。ガスは水だ。

網は谷のシステム一流れではなく、真空自体の位相によって刻まれた。

§ 5. 4—閉じ込めポテンシャルとジーンズ閾値

標準物理では、ガス雲の質量がジーンズ質量 M_J を超えると重力下で崩壊する。 M_J 以下では、熱圧力が崩壊を防ぐ。

標準ジーンズ質量は重力加速度に依存する：より強い重力→より低い M_J →より容易な崩壊。

AP18 から、張力場は基本加速度下限 a_0 を提供する。宇宙スケールで、質量 M の有効重力加速度は $r \rightarrow \infty$ でゼロにならない。

張力下限に近づく：ニュートン領域を超える r に対して $a(r) = GM/r^2 + a_0$ 。

ジーンズ質量修正の例示的スケーリング議論。

標準ジーンズ質量は $M_J \propto c_s^3 / (G^{3/2} \rho^{1/2})$ とスケールする。 c_s は音速、 G は重力定数、 ρ は密度。

一定の加速度下限 a_0 を追加すると有効重力閉じ込めが修正される。例示的スケーリング $G\rho \rightarrow G\rho + a_0/R$ (R は雲の半径) は効果の方向を示し、大きさではない。

大きな雲 (R が大きく ρ が小さい) では、 a_0/R 項が $G\rho$ を支配する。これは張力下限が最も重要な低加速度領域。

ジーンズ質量は減少する、なぜなら有効重力閉じ込めはニュートン重力単独の予測より強いから。

ニュートン重力下では崩壊するには熱すぎるガスが、張力下限の追加閉じ込めの下で崩壊できる。

経験から知っている：嵐の中のテントは、ロープをよりしっかり固定すると崩壊しやすくなる。張力下限は宇宙ガスのロープを締める。ガスはより早く崩壊する。

銀河はより速く形成される。

認識論的注記。

このスケーリング議論は例示的であり、定量的ではない。

MOND 型理論では、修正重力は非線形ポアソン方程式を通じて入り、加速度下限を持つ膨張背景での線形化摂動理論は、単純な $G\rho \rightarrow G\rho + a_0/R$ の置換が示唆するより大幅に複雑である。

効果の方向 (M_j が減少) は堅牢。大きさは不明で、完全な計算が必要 (D1)。

負債 D1。

張力下限の下での有効ジーンズ質量は、修正ポアソン方程式から明示的に計算し、関連する宇宙論的スケールでの Λ CDM 予測と比較しなければならない。

最小の成果物： a_0 下限付きの線形化摂動方程式を解き、修正パワースペクトルを計算する。

§ 6—直接真空

水に排水口が形成されるのを見たことがある。流れが集中し、表面がへこみ、渦が固定されると近くのすべてがそれに向かって螺旋する。排水口はそこに置かれたのではない。流れがそれを作った。

フィラメントが交差する所で、ガスが溜まる。張力線が交差する。これらの交差点で、局所的な記録密度が急上昇する。張力が極端になる。織物は折り畳みを強制される。

これが局所的な 0 極を作る一原初超大質量ブラックホール。直接真空。

この瞬間の前は、グローバルな被覆の重力は弱く分散している。しかし直接真空が形成されると、多様体に深い錨を落とす。局所的な張力場を捕捉する。

被覆を自分の周りにきつく引く。これがポテンシャル井戸を深め、周囲のガスを引き込み、銀河に点火する。

メカニズム。

フィラメント交差点で、記録密度 (公理 R) が多様体の有界性 (公理 C) がコンパクト化を強制する閾値を超える。1 極場が 0 極に崩壊する。

これはニュートンの意味での重力崩壊ではない—極端な記録密度で作用する閉合公理 (C) だ。折り畳みは多様体が局所的に自分自身に閉じること、位相的錨の創造である。

負債 D2。

コンパクト化閾値—公理 C が局所的折り畳みを強制する記録密度—は本論文では導出されない。未解決の問題。

将来の論文がこの閾値を指定し {S, B, R, C} から導出するか、自由パラメータとして明示しなければならない。

超大質量ブラックホールは銀河の後に形成されるのではない。張力線の交差点で、銀河の存在を強制する位相的錨として、最初に形成される。

観測的特徴。

直接真空はその宿主銀河の前に形成され、従来の降着モデルが予測するより高赤方偏移でより大質量である。

$z > 10$ で $10^8 M_{\odot}$ を超える質量の SMBH が観測されれば—ビッグバン以来の降着で成長するには大きすぎる—直接真空メカニズムが支持される。

JWST の観測はすでに、 Λ CDM が快適に予測するより早い赤方偏移で超大質量ブラックホールを発見している。パターンが続けば、議論は経験的支持を得る。

あなたは 130 億年前に位相的錨が多様体に落ちたから存在する銀河に住んでいる。天の川はその中心ブラックホールを引きつけなかった。

中心ブラックホールが天の川を召喚した。

§ 7—本論文が行うことと行わないこと

本論文は CDM なしの構造形成の構造的メカニズムを提供する。

定性的描像は公理から従う：真空は張力下にあり、張力がフィラメントに束ねられ（命題 1 と 2）、ガスがフィラメントに沿って流れ、ノードが直接真空に崩壊し、銀河が形成される。

本論文は以下を提供しない：

CMB 温度パワースペクトルの定量的適合。 Λ CDM は 6 パラメータで並外れた精度で音響ピークを適合する。張力場はこの適合を再現するか乖離を説明しなければならない。

これが最も困難なテスト。

定量的物質パワースペクトル $P(k)$ 。異なるスケールでの銀河分布を再現しなければならない。

バリオン音響振動予測。BAO 信号はクリーンな幾何学的測定。張力場は正しいスケールを予測しなければならない。

これらは構造的欠陥ではない—計算上の負債だ。メカニズムは導出済み。精密データとの対照には a_0 下限付きの線形化摂動方程式を解き、結果のパワースペクトルを計算する必要がある。

KS-41 はこの対照が完了するまで有効のまま。正直な評価：ここは MOND 型の代替案が歴史的に苦労してきた所だ。議論はより良くやらなければならない。

§ 8—導出の連鎖

AP06 定理 3.1 → 場線は閉じなければならない（漏出が非ゼロ）。

AP17 → 0 と 1 の間の張力場。

AP18 → 加速度下限 $a_0 \approx \alpha c H_0 / (2\pi)$ + 補題 1（モノイド加法性）。

AP08 → 基底の均一性。

補題（エネルギー-測度橋）（公理 B + R、AP18 補題 1、AP05/AP08 ネーター）→ $E = k\mu$ → エネルギーが測度に比例。

命題 1（補題+ AP08 + AP15 + AP20）→ $E = Tl$ 、 $T = \lambda$ → 引伸エネルギーが長さに比例。

公理 S + 膨張 (R) → 場線は伸びるが切れない → 張力下の真空。

命題 2（距離多様体上のシュタイナー木）→ 張力線が共有通路に束ねられる → フィラメント。

フィラメント交差 → 密度ピーク → 折り畳み（公理 C）→ 直接真空（原初 SMBH）。

直接真空 → 深い錨 → ガス捕捉 → 銀河。

§ 9—終了スイッチ

グローバル番号付け注記：終了スイッチ番号はコーパス全体でグローバルに一意。本論文は KS-41 を継承し KS-51 と KS-52 を導入する。

KS-41—構造形成。

以前は有効—経験的 (AP17、未触)。構造的メカニズムは今や導出済みだが、CMB、 $P(k)$ 、BAO データとの定量的対照は未完了。

状態：有効—経験的 (未触から構造的に対処済みに格上げ)。これはコーパス中で最も困難な経験的テスト。張力場が CDM なしで CMB 音響ピークを再現できなければ、メカニズムは失敗する。

議論はこの武器をあなたに手渡す。使え。

KS-51—フィラメント位相。

議論は、宇宙の網のガスが、質量集中への純粋な重力自由落下ではなく、張力フィラメントに沿って流れることを予測する。

観測可能な特徴：銀河間媒質のガス速度場は、可視物質だけの重力ポテンシャルが予測するよりも強い、フィラメント軸に沿った一貫した整列を示すべきである。

フィラメント軸に垂直なガスの速度分散は、純粋に重力的な N 体シミュレーションが予測するより、平行成分に対してより抑制されるべきである。

IGM のガス運動学が残余の一貫した整列なしに可視物質の重力力学で完全に説明されれば、メカニズムは弱まる。状態：有効—経験的。

KS-52—原初アンカー配列。

議論は、超大質量ブラックホールがその宿主銀河の前にまたは同時に、フィラメント交差点での位相的錨として形成されることを予測する。

観測が銀河がその中心ブラックホールの前に完全に形成されることを決定的に証明すれば、導出は崩壊する。状態：有効—経験的。初期の JWST データは示唆的だが決定的ではない。

§ 10—結論

真空は張力場だ。ボールの周りの被覆。

張力は引伸エネルギーを最小化するためにフィラメントに束ねられる—なぜならエネルギーは記録測度に比例し（補題）、したがって場線の長さに比例し（命題1）、分布した物質を接続する最小長さのネットワークは共有通路の分岐木であり、N本の独立線ではないから（命題2）。

ガスはフィラメントに沿って流れ、ノードに溜まる。ノードは直接真空—原初超大質量ブラックホール—に崩壊する。直接真空は局所的張力を錨定し、銀河の種を蒔く。

不可視の粒子は必要ない。構造は場線が閉じなければならないから形成される。

大聖堂に立ち、建築が空間をまとめるのを感じたことがある。

宇宙の網はそれだ—外から注がれた不可視の足場で建てられたのではなく、空間自体の構造によってまとめられている。

しかし精密宇宙論データとの定量的一致はまだ実証されていない。構造的議論は堅固だ。計算上の対照は負っている。KS-41は負債が返済されるまで有効のまま。

主張の要約

導出済み：

グローバル張力下の真空（§3、公理S + AP06から）。エネルギー-測度橋 $E = k\mu$ （補題、公理B + R + AP18 補題1 + AP05/AP08 ネーターから）。

エネルギー-長さ比例関係 $E = Tl$ （§5.1、命題1、補題+ AP08 + AP15 + AP20から）。唯一性により $T = \lambda$ 。フィラメントへの束ねがエネルギーを最小化（§5.2、命題2、距離多様体上のシュタイナー木）。

フィラメントに沿ったガス流（§5.3、命題1+2から）。ジーンズ質量減少の方向（§5.4、例示的スケーリング）。

構造的：

3つのスケールで同じ公理（§4）。フィラメント交差での折り畳みメカニズム（§6）。SMBH 優先形成（§6）。シュタイナー木の連続分布への拡張（§5.2 認識論的注記）。

推測的/未テスト：

CMB パワースペクトルの定量的一致 (D1) 。物質パワースペクトル $P(k)$ 。BAO 予測。数
値的ジーンズ質量。張力場が Λ CDM なしで 6 パラメータ Λ CDM 精度を再現するかどうか。
コンパクト化閾値 (D2) 。

条件付き：

AP17 (張力場)、AP18 (加速度下限； $\alpha \approx 1.05$ 、KS-39 保留中)。EH と QRA 証明済み
(AP20) 。

依存：

AP06 定理 3.1 (閉合)、AP08 (均一性)、AP14 (量子重力)、AP15 (剛性 λ)、AP17
(部屋)、AP18 (床、補題 1)、AP20 (AS=多様体)。

対処：

KS-41 (構造形成) — 構造的に、定量的にはではない。

新しい終了スイッチ：

KS-51 (フィラメント位相、経験的)、KS-52 (原初アンカー配列、経験的)。

負債：

D1 (a_0 下限付き線形化摂動方程式；CMB/ $P(k)$ /BAO パワースペクトル)。D2 (コンパク
ト化閾値；導出するかパラメータとして明示)。

くそ野郎になるな。優しくあれ。

この作品は無料で、永遠に公開される。