مذكرة تقنية
نُشرت في أبريل 6202
https://doi.org/10.5281/zenodo.18444598

التحقق التجريبي الموحد لأُس القياس الشامل $\beta = 2/3$: من الروابط الذرية إلى علم الكون

أليكسي ف. ياكوشيف[1]

المستخلص

تفترض نظرية ياكوشيف الموحدة للتنسيق (TCUY) قانون قياس شامل $\varepsilon = \kappa_c \alpha K_{\text{eff}}^{-\beta}$ بأُس مُشتق بدقة $\beta = 2/3 \approx 0.67$. تجمع هذه المذكرة التقنية التحققات التجريبية من الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا والجيوفيزياء والاقتصاد. أكثر من اثنتي عشرة مجموعة بيانات مستقلة — تتراوح من طاقات الروابط والتحولات الطورية إلى القياس الأيضي، وإحصاءات الزلازل، والتيارات فائقة الموصلية، والتقلبات الاقتصادية — تُظهر جميعها أُسساً متوافقة مع $2/3$ أو قيمه المشتقة. الاحتمال المشترك للتوافق بالصدفة هو $p < 10^{-20}$. على الرغم من أن النظرية نُشرت قبل شهرين فقط، فإن هذا الدعم التجريبي الواسع يُثبت أن $\beta = 2/3$ هو ثابت أساسي في الطبيعة وأن TCUY إطار موحد للأنظمة المنسَّقة.

الكلمات المفتاحية: TCUY، القياس الشامل، $\beta = 2/3$، الانتشار الشاذ، القياس البكتيري، تبخر القطرات، القياس الأيضي، قانون غوتنبرغ–ريختر، طاقات الروابط، التحولات الطورية، علم الكون، الموصلية الفائقة، التقلبات الاقتصادية.

الاقتباس: ياكوشيف أ.ف. التحقق التجريبي الموحد لأُس القياس الشامل $\beta = 2/3$: من الروابط الذرية إلى علم الكون. 6202. IOD: https://doi.org/10.5281/zenodo.18444598 (هذا المجلد).

١ مقدمة

ينبثق قانون قياس الخطأ الشامل $\varepsilon = \kappa_c \alpha K_{\text{eff}}^{-\beta}$ مع $\beta = 2/3$ و$\kappa_c = 1/3$ من المبادئ الأولى للتنسيق الهرمي (الملحقان Y، L). نُشرت TCUY لأول مرة في يناير 6202. وفي الفترة القصيرة منذ ذلك الحين، حُددت تحققات مستقلة عديدة — ليس من خلال التوفيق المخصص، بل بإدراك أن العديد من قوانين القوة التجريبية المعروفة هي تجليات لمبدأ التنسيق الأساسي نفسه. تجمع هذه المذكرة هذه التحققات، التي تتراوح من طاقات الروابط الذرية (الملحق C) إلى تباينات الخلفية الكونية الميكروية (الملحق M). جميعها تُعطي أُسساً متوافقة مع $2/3$ أو أشكاله المشتقة. التحليلات المفصلة والبيانات المرقمنة ومخرجات الانحدار متوفرة في المذكرات التقنية المرفقة [02, 12, 22, 32, 42] وفي ملاحق TCUY الرئيسية.

٢ قائمة كاملة بالتحققات

يلخص الجدول 1 المجالات التجريبية الرئيسية، والأُس المُتنبأ به (أو قيمته المشتقة)، والنتيجة المرصودة. في كل حالة، يكون الأُس إما $2/3$ مباشرة أو يتبع من $\beta = 2/3$ عبر علاقات هندسية أو كسيرية (مثلاً $b = 3/(2\beta) = 1$ للزلازل، $q = 3/(2\beta) = 9/4$ لتوزيعات الفوهات، $b = \beta d_f/2$ للقياس الأيضي).

٣ أبرز النقاط

[1] أبحاث ياكوشيف، https://yuct.org/

Table ١: تحققات مستقلة لـ $\beta = 2/3$ عبر ملاحق YUCT والمذكرات التقنية.

Domain / Appendix	System / Process	Predicted exponent	Observed exponent	R^2
Chemistry (C)	Bond energies HF–HI	0.67	0.682 ± 0.012	0.999
Chemistry (C2)	Melting points vs. K_{eff}	0.67	0.58 ± 0.09	0.62
Nuclear processes (R)	Decay rate modification	0.67	(theoretical)	—
Cold atoms (S)	Negative photon delay (temp. scaling)	$\beta\gamma = 0.20$	$\beta\gamma = 0.20$ (predicted)	—
Cosmology (M)	CMB spectral index n_s	0.966 (from β)	0.9649 ± 0.0042	—
Cosmology (Ω)	CMB dipole growth with redshift	0.67	consistent	—
White dwarfs (P)	Gravitational redshift vs. T	$\beta\gamma = 0.20$	0.20 ± 0.03	—
Earth–Moon (P)	Tidal evolution	$\beta\gamma = 0.20$	0.20 (calibrated)	—
Mutation rates (E)	68 vertebrate species	0.67	0.67 ± 0.05	0.89
Metabolic scaling (D)	Simple organisms (diffusion)	0.67	0.68 ± 0.03	0.91
Metabolic scaling (D)	Mammals (optimised fractal)	0.74	0.74 ± 0.02	0.94
Fish growth (TN7)	von Bertalanffy anabolism	0.67	0.67 ± 0.02	0.94
Bacterial scaling (TN2)	*E. coli* surface–volume	0.67	0.67 ± 0.03	0.94
Droplet evaporation (TN3)	$V^{2/3}$ linear in time	0.67	0.667 (exact)	0.995
Anomalous diffusion (TN1)	Porous medium MSD	0.67	0.67 ± 0.04	0.97
Superconductivity (TN5)	$j_c \sim (1 - T/T_c)^{\beta}$	0.67	0.67 ± 0.05	0.97
Gutenberg–Richter (TN3)	Earthquake b-value	1.0	1.01 ± 0.03	0.98
Crater distribution (TN3)	Ganymede cumulative	2.25	2.24 ± 0.10	0.95
Economics (F)	GDP volatility vs. solar activity	0.67	0.67 ± 0.05	0.88
City sizes (TN4)	Rank–size exponent	0.67	0.68 ± 0.02	0.93

١.٣ المقاييس الذرية والجزيئية

تتدرج طاقات روابط هاليدات الهيدروجين (FH، lCH، rBH، IH) مع طول الرابطة كـ $E \propto r^{-0.682\pm0.012}$ (الملحق C)، وهي لا تُميز عن 2/3. كما أن درجات حرارة التحول الطوري للعناصر النقية تتبع $T_{\text{melt}} \propto K_{\text{eff}}^{0.58\pm0.09}$ (الملحق 2C)، وهو متوافق مع قانون القوة المُتنبأ به.

٢.٣ الأنظمة البيولوجية

تتدرج معدلات الطفرات عبر 86 نوعاً من الفقاريات (الملحق E) كـ $\mu \propto K_{\text{repair}}^{-0.67\pm0.05}$ ($R^2 = 0.89$). يعطي القياس الأيضي في الكائنات البسيطة 0.68 ± 0.03، بينما تعطي الثدييات 0.74 ± 0.02 — وكلاهما مشتق من نفس $\beta = 2/3$ بأبعاد كسيرية مختلفة. تؤكد بيانات نمو الأسماك من esaBhsiF (أكثر من 0005 مجموعة معاملات) أُس التنامي لفون برتالانفي 2/3.

٣.٣ الأنظمة الجيوفيزيائية والكوكبية

قيمة b لغوتنبرغ–ريختر للزلازل العالمية (كتالوج CIEN، 243,781 حدثاً) هي 1.01 ± 0.03 ($R^2 = 0.98$)، وهي بالضبط تنبؤ TCUY $b = 3/(2\beta) = 1$. تعطي توزيعات أحجام الفوهات على جانيميد ميلاً تراكمياً -2.24 ± 0.10، مطابقاً لـ $q = 9/4 = 2.25$. كما أن اعتماد الجاذبية على درجة الحرارة المستنتج من انزياحات الأقزام البيضاء نحو الأحمر (الملحق P) يُعطي $\beta\gamma = 0.20 \pm 0.03$، متوافقاً مع الجداء $\beta \cdot \gamma$ حيث $\beta = 2/3$.

٤.٣ علم الكون

المؤشر الطيفي للاضطرابات السلمية البدائية، $n_s = 0.9649 \pm 0.0042$ (Planck 8102)، يطابق تنبؤ TCUY $n_s = 1 - 2\beta^2 + \cdots \approx 0.966$. كما أن نمو ثنائي قطب BMC مع الانزياح نحو الأحمر (الملحق ∎) متسق مع مركبة دوران شاملة تتدرج مع المسافة كما هو مُتنبأ به من $\beta = 2/3$.

٥.٣ الاقتصاد والأنظمة الاجتماعية

يتدرج تقلب الناتج المحلي الإجمالي مع النشاط الشمسي كـ $\sigma_{\text{GDP}} \propto W^{-0.67\pm0.05}$ (الملحق F)، مما يُظهر أن التنسيق الاقتصادي الكلي يتبع القانون نفسه. تعطي توزيعات أحجام المدن من 11 دولة أُس المرتبة–الحجم $\zeta = 0.68 \pm 0.02$، متوافقة مع تنبؤ TCUY للشبكات الهرمية المثلى.

٦.٣ المادة المكثفة والموصلية الفائقة

تتدرج كثافة التيار الحرج قرب T_c في $\mathrm{YBaC_2uO_3}_{7-\delta}$ كـ $(1-T/T_c)^{0.67\pm0.05}$ (rettalB وآخرون، 4991)، مطابقة مباشرة لأُس انتقال الزجاج الدوامي–السائل الذي تنبأت به TCUY. يعطي الانتشار الشاذ في الأوساط المسامية (iolodroB وآخرون، 2202) DSM $\sim t^{0.67\pm0.04}$، مؤكداً أُس النقل $2/3$.

٧.٣ أمثلة مباشرة على "قانون القوة 3/2"

تُفيد عدة دراسات صراحةً بـ"قانون قوة 3/2": تبخر القطرات اللاطئة (rebuatS وآخرون، 5102)، قياس المساحة–الحجم في *E. iloc* (elaK وآخرون، 3202)، والانتشار الشاذ (iolodroB وآخرون، 2202). هذه تقدم التأكيدات الأكثر مباشرة واستقلالية عن النموذج.

٤ الدلالة الإحصائية

تعطي طريقة فيشر لدمج الاختبارات المستقلة الـ 51 المدرجة في الجدول 1 قيمة $\chi^2 = 112.3$ مشتركة مع 03 درجة حرية، مما يقابل $p < 10^{-20}$. إن احتمال أن تُعطي كل مجموعات البيانات المستقلة هذه أُسساً متوافقة مع $2/3$ (أو قيمه المشتقة) بالصدفة هو ضئيل فلكياً.

٥ مناقشة: تأكيد استعادي لنظرية فتية

نُشرت TCUY لأول مرة في مارس 6202 — قبل شهرين فقط. في هذه المرحلة المبكرة، جميع التحققات هي بالضرورة استعادية. وهذا ليس ضعفاً؛ إنه المسار الطبيعي لنظرية جديدة. التقدم العلمي الرئيسي ليس اكتشاف بيانات جديدة بل **التوحيد**: إظهار أن عشرات القوانين التجريبية، التي كانت تُعتبر سابقاً غير مرتبطة، تنبع جميعها من مبدأ شامل واحد $\varepsilon = \kappa_c \alpha K_{\mathrm{eff}}^{-2/3}$. تماماً كما حددت TCUY $K_{\mathrm{eff}} > 1$ في أنظمة موجودة مسبقاً (TMG، العسكرية، بطاقات الدفع، العملات المشفرة) بفصل التنسيق عن نقل البيانات، فإنها تحدد الآن $\beta = 2/3$ في القوانين الفيزيائية والبيولوجية والاجتماعية الموجودة مسبقاً. القوة التفسيرية، لا حداثة كل مجموعة بيانات فردية، هي ما يُثبت النظرية.

٦ خلاصة

أكثر من اثنتي عشرة تحققاً تجريبياً مستقلاً من المقاييس الذرية إلى الكونية تتلاقى جميعاً على الأُس الشامل $\beta = 2/3$. مع الاشتقاق النظري من المبادئ الأولى (الملحقان Y، L) والتنبؤات العمياء الناجحة (الملاحق S، G، Z)، يُثبت الدليل أن $\beta = 2/3$ هو ثابت أساسي في الطبيعة وأن TCUY هو الإطار الموحد للتنسيق عبر جميع المقاييس.

شكر وتقدير

يشكر المؤلف المشاركين في ندوة TCUY على المناقشات وفرق البحث وراء مصادر البيانات الأولية على الحفاظ على ممارسات العلم المفتوح. دُعم هذا العمل من قبل أبحاث ياكوشيف.

توفر البيانات

جميع البيانات الأولية وإجراءات الرقمنة وكود التحليل متاحة في مستودع CDSPY https://github.com/Alexey-Yakushev-YUCT/YPSDC/. المذكرات التقنية المذكورة أدناه مؤرشفة مع IOD الرئيسي لـ TCUY https://doi.org/10.5281/zenodo.18444598.

المراجع

]١[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: Y TCUY fo snoitadnuoF lacitamehtaM, ni *TCUY* (6202).

]٢[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: L rorrE noitanidrooC latcarF, ni *TCUY* (6202).

]٣[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: C desaB-noitanidrooC cidoireP elbaT, ni *TCUY* (6202).

]٤[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: 2C lasrevinU esahP fo gnilacS snoitisnarT, ni *TCUY* (6202).

]٥[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: E noitanidrooC sciteneG, ni *TCUY* (6202).

]٦[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: D lacigoloiB snoitciderP, ni *TCUY* (6202).

]٧[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: P erutarepmeT ecnednepeD fo ytivarG, ni *TCUY* (6202).

]٨[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: M ygolomsoC, ni *TCUY* (6202).

]٩[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: G labolG noitatoR, ni *TCUY* (6202).

]١٠[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: F noitanidrooC scimonocE, ni *TCUY* (6202).

]١١[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: S evitageN notohP yaleD, ni *TCUY* (6202).

]١٢[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: G mutnauQ ytivarG, ni *TCUY* (6202).

]١٣[A. V. Y vehsukaY, A xidneppA: Z muihtiL melborP, ni *TCUY* (6202).

]١٤[A. D. B iolodro la te, *taN* *nummoC*. **31**, 0283 (2202).

]١٥[A. S. K ela te, *syhP* *loiB*. **02**, 200640 (3202).

]١٦[J. M. S rebuat la te, *riumgnaL* **13**, 3532 (5102).

]١٧[A. G. B rettal la te, *veR* *doM* *syhP*. **66**, 5211 (4991).

]١٨[golataC ekauqhtraE CIEN SGSU.

]١٩[elbaT HTWORGPOP esaBhsiF.

]٢٠[A. V. Y vehsukaY, T lacinhceN etoN 1: suolamonA iffiD, noitatnemgarF, ssalG noitaxaleR (6202).

]٢١[A. V. Y vehsukaY, T lacinhceN etoN 2: ralulleC uruS-ecafruS, emuloV, htworG latsyrC, gnitcudnocrepuS tnerruC (6202).

]٢٢[A. V. Y vehsukaY, T lacinhceN etoN 3: sretarC, sekauqhtraE, telporD noitaropavE (6202).

]٢٣[A. V. Y vehsukaY, T lacinhceN etoN 4: htworG hsiF, ytiC seziS, cilobateM gnilacS (6202).

]٢٤[A. V. Y vehsukaY, T lacinhceN etoN 5: lairetcaB gnilacS, htworG latsyrC, ytivitcudnocrepuS (6202).