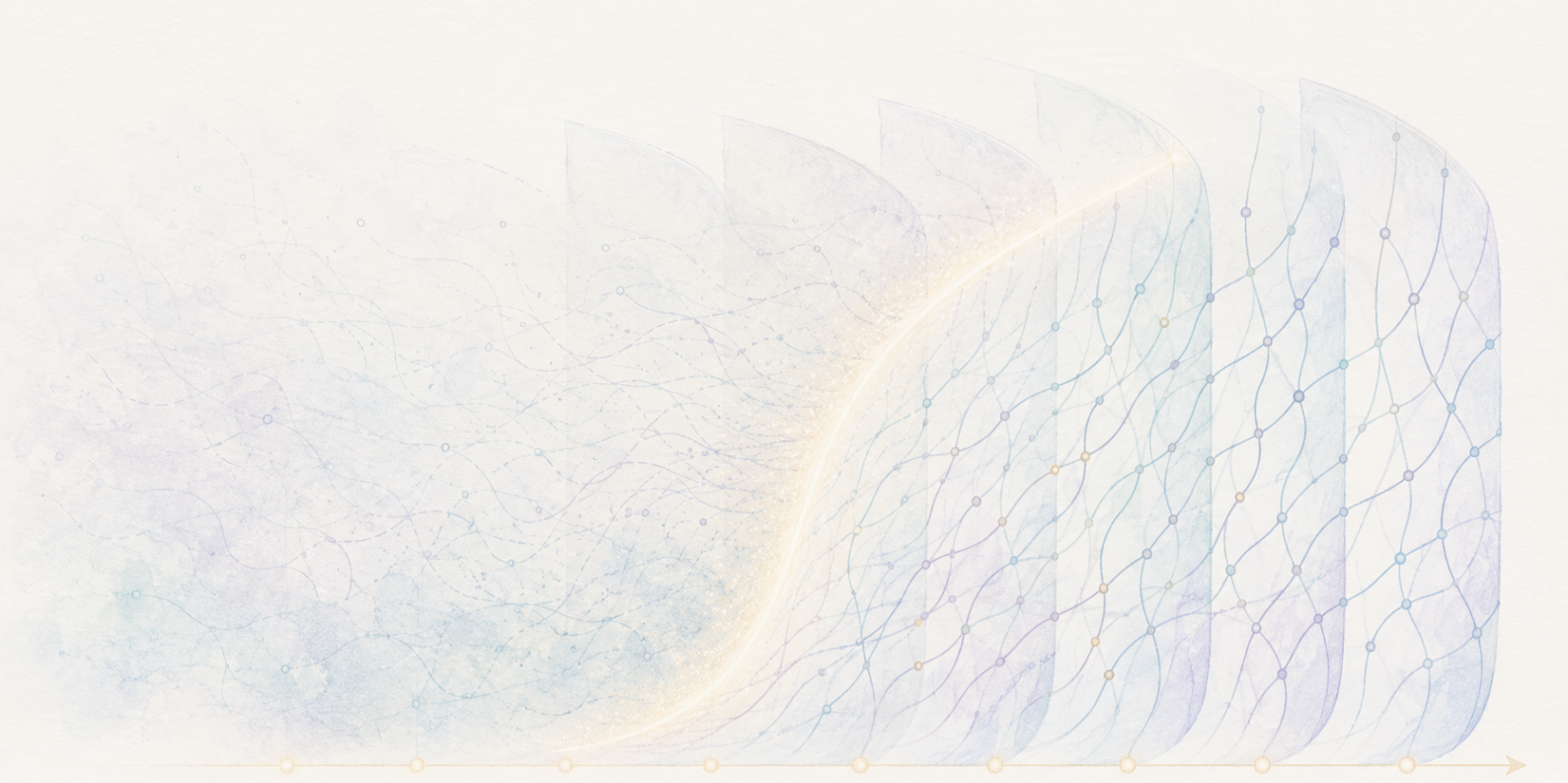




The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Model classical dimension mārùn-ún kan ń gbìyànjú láti tún quantum behavior kọ láì quantize gravity

Paper Scientific Reports kan dabaa framework $4D + \tau$ níbi tí ordinary spacetime ń evolve lábẹ parameter afikun. Nínú simulation àti model calculation, ó recover Newtonian gravity ní equilibrium, ó ń lépa basic general-relativistic structure, ó sì tún EPR-type correlation àti double-slit-like interference ẹẹ nípasẹ worldline dynamics. Abajade náà jẹ theoretical construction tó ń fa ìjìyàn, kì í ẹẹ experimental proof pé quantum gravity ti yanju tàbí pé standard quantum mechanics jẹ aṣìṣe.

Written by Matteo · Cross-checked by Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: A five-dimensional classical framework for gravitational and quantum phenomena, Filip Strubbe, Scientific Reports 16, Article 2965 (2026) · DOI: 10.1038/s41598-025-32860-8

Ọ̀nà kilasika sí quantum agbára walẹ̀ jẹ́ claim tó lágbára. Èyí sì jẹ́ àwòṣe.

Ọ̀pọ̀ ìgbìmọ̀ láti darapọ̀ quantum mechanics mọ́ agbára walẹ̀ máa ní bẹ̀rẹ̀ nípa gbígbiyànjú láti quantize agbára walẹ̀. ìwé ìwádíí tuntun nínú Scientific Reports láti ọ̀wọ̀ Filip Strubbe gbiyànjú ọ̀nà òdikejì: pa foundation mọ́ gégé bí kilasika, fi evolution paramita mún kun, kí o sì bèèrè bóyá àwọn ipa agbára walẹ̀ tí a mọ́ àti diẹ̀ lára quantum phenomenon lè farahàn láti dynamics kilasika tó tóbi yẹn.

Ìgbésẹ̀ yíí ní fa ìjiyàn. Ó tún rọ̀rùn gan-an láti sọ̀ ju ohun tí ìwé ìwádíí náà fi hàn lọ.

ìwé ìwádíí náà kò yanjú quantum agbára walẹ̀. Kò fi hàn pé quantum mechanics jẹ́ aṣiṣe. Kò tako Bell's theorem, kò sì fídí múlẹ̀ pé àgbáyé jẹ́ ẹ̀rọ clockwork rọ̀rùn ní ìkòkọ̀. Ohun tí ó fúnni ni àgbékalẹ̀ kilasika ìwọ̀n-ọ̀nà márùn-ún tí a dabaa, tó lè tún diẹ̀ lára gravitational ìhùwàsí àti quantum-like ìhùwàsí ẹ̀ nínú àwòṣe, tí ó sì ní diẹ̀ lára àṣọtẹ́lẹ̀ tí ó lè yàtọ̀ sí quantum boṣewa àbá-ẹ̀kọ̀.

Ìbèèrè tó wúlò kì í ẹ̀ “ẹ̀ kilasika physics ti ẹ̀gun quantum physics?” Rára. Ìbèèrè tó wúlò dín kù: kí ni kilasika àbá-ẹ̀kọ̀ kan ní láti fi sílẹ̀, tàbí kí ni ó ní láti fi kun, kí ó lè fara wé diẹ̀ lára ohun tí standard four-dimensional kilasika physics kò lè fara wé?

Nínú ìwé ìwádíí yíí, ohun tuntun kì í ẹ̀ fifth spatial ìwọ̀n-ọ̀nà. Ó jẹ́ paramita afikun, tí a ní pè ní tau, tí ordinary four-dimensional àyè-àkókò ní evolve lábẹ̀ rẹ̀.

Àkókò afikun tí kì í ẹ̀ àkókò deede

Framework náà bẹ̀rẹ̀ pẹ̀lú ordinary four-dimensional àyè-àkókò: coordinate àkókò kan àti coordinate àyè mẹtá. Léyìn náà ó fi external evolution paramita, tau, kun. Coordinate àkókò ní fi label sí ìṣẹ̀lẹ̀ nínú àyè-àkókò. Tau ní ṣàkóso bí gbogbo configuration àyè-àkókò ẹ̀ ní relax sí equilibrium.

Ìyàtọ̀ yẹn ni èyìn-gún àbá náà. ìwé ìwádíí náà pe setup náà ní àgbékalẹ̀ $4D + \tau$. Ní formal, ó jẹ́ five-dimensional, ṣùgbọ̀n onkọ̀we ọ̀ra nípa ohun tí iyén tùmọ̀ sí: kò sí five-dimensional metric tó rọ̀pọ̀ deede four-dimensional àyè-àkókò metric. Dípò bẹ̀, tau jẹ́ paramita tó ní wàkọ̀ dynamics geometry four-dimensional àti ìlà-ayé particle inú rẹ̀.

Àwòrán náà jẹ́ unusual ní ìmọ̀mọ̀. Basic object kì í ẹ̀ wavefunction. Wọ̀n jẹ́ **ìlà-ayé**: ọ̀nà kọ́já àyè-àkókò tí ó lè evolve bí tau ẹ̀ ní yí. ìwé ìwádíí náà foju àyè-àkókò hàn bí ohun tí ní “crystallize” diẹ̀diẹ̀ légbẹ́ ẹ̀ àkókò ìwọ̀n-ọ̀nà. Léyìn crystallization front, configuration ti relax sí stable èsì; níwájú rẹ̀, ọ̀jọ̀ iwájú kò tii ẹ̀tò ní ọ̀nà kan náà.

Fún olùṣàkíyèsí inú ètò, èsì tí ó ti equilibrate nikan ni ó ẹ̀é rí. Observer kò rí tau tààrà. Observer tún ordinary four-dimensional history kọ̀ láti sequence èsì tí ó ti crystallize.

Báyíí ni ìwé ìwádíí ẹ̀ ní gbìyànjú láti gba ohun méjì lẹ̀ẹ̀kan: underlying dynamics tó determinate, kilasika, àti appearance ordinary àkókò, ìwọ̀n èsì, àti quantum-like ìhùwàsí láti inú ètò.

Gravity kókó: Newton, léyìn nàà apá kan ti Einstein

Apá agbára walẹ nínú iwé iwádíí bèrè ní weak-gravity ààlà. Onkòwè kọ relaxation equation fún gravitational potential. Nígba tí ètò bá dé equilibrium ní tau, equation yẹn dín padà sí deede Newtonian Poisson equation fún agbára walẹ.

iwé iwádíí nàà tún fún ilà-ayé ní relaxation òfin tirẹ. Ní equilibrium, ilà-ayé ní lẹ sí ọ̀nà tí Newtonian agbára walẹ ní retí. Àwọn numerical example jẹ rọ̀rùn ní ìmọ̀dọ̀mọ̀: fún àpẹẹrẹ, static mass kan àti ètò mass méjì tó ní relax sí Newtonian àyè-àkókò.

Léyìn nàà onkòwè fa èrò kan nàà sí gbogbogbò relativity. Dípò relaxation Newtonian potential nìkan, àgbékalẹ nàà ní relax àyè-àkókò metric fúnra rẹ. Ní equilibrium, ilà-ayé di **geodesic**: ọ̀nà tí ohun tó ní ìṣubú lófẹ́ẹ́ ní tẹ̀lẹ́ nígba tí kò sí force mǐràn yàtò sí agbára walẹ, equivalent curved-àyè-àkókò ti straight line. Geometry nàà ni a fẹ́ kí ó recover basic àbùdá gbogbogbò relativity.

Caveat nàà ẹ̀ pàtàkì. iwé iwádíí kì í ẹ̀ derivation pípé ti gbogbo strong-pápá àṣọtẹ́lẹ́ gbogbogbò relativity. Ó fi strong-pápá regime, singularity, gravitational redshift, gravitational wave, àti richer ilà-ayé ìhùwàsí sílẹ́ fún ọ̀jọ́ iwájú iṣẹ́. Claim nàà ni pé àgbékalẹ́ lè recover Newtonian agbára walẹ ní weak ààlà àti basic general-relativistic iṣètò ní setting tó smooth sí i, kì í ẹ̀ pé ó ti rọ̀pò gbogbo tested machinery ti Einstein agbára walẹ.

Ìgbésẹ́ Bell-test: yí èrò ìpílẹ́ àyè-àkókò padà

Apá tó nira jù fún kilasika account quantum mechanics ni nonlocality.

Bell's theorem sọ fún wa pé, lábẹ́ èrò ìpílẹ́ standard, kò sí agbègbè hidden-variable àwòṣe tó lè tún gbogbo quantum ibáṣepọ́ ẹ̀. Experiment ti ẹ̀ Bell inequality lópò ìgbà. Ìdí nìyẹn tí ordinary four-dimensional kilasika picture fi kùna.

Bell inequality ní èdè rọ̀rùn

Foju inú wo particle méjì tí wọn jáde láti orísun kan, ọ̀kọ̀ọ̀kan ru hidden instruction sheet. Níbi jíjìn sí ara wọn, Alice àti Bob yan ní ominira bí wọn ẹ̀ máa díwọn particle wọn. Tí èsì kòdọ̀kan bá tí pinnu láti agbègbè instruction sheet tirẹ, tí ẹ̀gbẹ́ kan kò lè ní ipa láti choice ẹ̀gbẹ́ kejì, tí setting sì statistically independent sí instruction wọnyí, Bell inequality fi ceiling sí bí èsì méjèjèjì ẹ̀ lè correlate lágbára tó. Experiment gidi kojá ceiling yẹn. Ìparí nàà kì í ẹ̀ pé ọ̀nà mǐràn kan pátó ló ẹ̀gun, sùgbọ́n pé realism, locality àti òmìnira iṣiro kò lè dúró pọ́ méjèjèjì-métẹ̀tẹ̀ta.

Fún derivation ìgbésẹ́-ní-ìgbésẹ́ ti agbègbè bound, quantum àṣọtẹ́lẹ́ àti tí ìdánwò ìdánwò, wo guide wa sí Bell's theorem.

Ìdáhùn iwé iwádíí nàà kì í ẹ̀ láti kọ Bell's theorem. Ó yí setting tí a fi theorem nàà sí padà. Nínú àgbékalẹ́ 4D + tau, ipa lè propagate légbẹ́ ilà-ayé bí configuration ẹ̀ ní evolve nínú tau. Láti viewpoint ordinary àyè-àkókò, èyí lè dà bí nonlocal ibáṣepọ́. Láti viewpoint underlying dynamics tí a dabaa, interaction jẹ agbègbè légbẹ́ ilà-ayé tó yẹ nínú tau.

ìwé ìwádíí nàà àwòṣe ìdánwò irú EPR pèlú photon méjì tí Alice àti Bob ní díwòn. àwòṣe nàà tún quantum boṣewa ìbáṣepò ṣe fún maximally entangled polarization ipò. Owo formal tí ó san jẹ kedere: àwòṣe nàà fi òmìnira iṣiro sílẹ̀ pátápátá, pèlú ìwòn Alice tí ó precondition ipò Bob nípasẹ̀ tau dynamics. Mechanism nàà kì í ṣe quantum boṣewa collapse; ó jẹ tau-driven relaxation ti polarization ipò légbẹ̀ connected ilà-ayé.

Ohun tí Alice àti Bob fi wé ara wọn gangan

Source kan rán photon kan sí Alice àti aláàáṣiṣẹ̀ rẹ̀ sí Bob. Ọkọọkan lo polarizing beam splitter tí a ṣètò sí igun tí wọn yan, wọn sì kọ èsì kan nínú méjì sílẹ̀: pass tàbí deflect. Pair kan ṣoṣo kò lè fi ìbáṣepò hàn. ìdánwò nàà wá láti títún ṣe ìdánwò àti fífi iye ìgbà tí èsì méjèèjì bá ara wọn mu wé bí igun láàárín splitter ṣe ní yí. Quantum àbá-ẹ̀kọ́ ní sọ ìbáṣepò tó lágbára ju ohun tí agbègbè, statistically independent hidden instruction gba láyè. Nínú àwòṣe Strubbe, ìwòn Alice ṣelẹ̀ kókó nínú tau; polarization relaxation sì propagate légbẹ̀ connected ilà-ayé, padà kojá common orísun wọn, lẹyìn nàà lọ sí ọ̀nà Bob, nítorí nàà ipò Bob ti conditioned ṣáájú kí ó tó measure. Èyí tún ìbáṣepò nàà ṣe nínú àwòṣe, ṣùgbón nípa yí causal setting padà àti fífi òmìnira iṣiro sílẹ̀.

Èyí ni apá tí ó nílò ààlà tó lágbára jù. Títún EPR-type àwòṣe kan ṣe nínú àgbékalẹ̀ tí a dabaa kì í ṣe ohun kan nàà pèlú deriving gbogbo quantum àbá-ẹ̀kọ́ láti kilasika mechanics. ìwé ìwádíí nàà fúnra rẹ̀ sọ pé iyapa láti quantum boṣewa àṣotẹlẹ̀ lè farahàn tí isọfúnni transfer légbẹ̀ ilà-ayé bá lora ju, tàbí tí spatial ijìnnà bá tóbi tó bẹ̀ẹ̀ tí ìwòn kan yóò parí ṣáájú kí tó yẹ èsì isọfúnni tó propagate nínú tau.

Ìyẹn jẹ ọ̀nà àṣotẹlẹ̀, kì í ṣe ayẹyẹ ìṣẹgun.

Double slit, tí a tún kọ gégé bí ilà-ayé tó ní rìn

Quantum showcase kejì ni ihò-méjì interference.

ìwé ìwádíí nàà àwòṣe patíkù tó ní ìwòn-ara, neutron pátó, gégé bí ìṣùpò ilà-ayé dípò kilasika kókó kan ṣoṣo tàbí quantum boṣewa wavefunction. Nínú àpẹrẹ, neutron ní de Broglie wavelength 2 nm àti velocity 2,000 m/s. Slit width simulation jẹ 10 nm, slit ijìnnà sì jẹ 25 nm, tí a yan kéré ju typical neutron-interference ìdánwò lọ kí àpẹrẹ lè hàn kedere sí i.

Bundle ilà-ayé evolve lábẹ̀ entropic òfin. Density endpoint ilà-ayé ní dá interference-like pínpin sílẹ̀, nígbà tí “momentum ilà-ayé” kan tí a yan ru agbára àti momentum, ó sì pinnu gangan iwá rí ṣẹlẹ̀. Èyí ni ọ̀nà ìwé ìwádíí nàà láti ya wave-like ihùwà sí sọtò sí particle-like èsì láilo intrinsic quantum superposition.

Lẹyìn nàà ìwé ìwádíí béèrè ohun tí agbára walẹ̀ yóò fi hàn. Nínú simulated neutron kòòkan, ọ̀pọ̀ ilà-ayé ní ṣe contribution sí interference-like iwúwo, ṣùgbón momentum ilà-ayé tí a yan nìkan ló ru agbára àti momentum tí ó sì orísun agbára walẹ̀. àwòṣe nàà fi idealized gravitational probe kan sí midpoint láàárín slit, ó sì fi méjì mǐràn sí ọ̀sì àti ọ̀tún ní symmetry. Tí momentum ilà-ayé bá kojá right slit dípò left slit, tiny gravitational ìdáhùn nàà yí sí i pèlú rẹ̀. Kíka asymmetry yẹn yóò fi slit tí a yan hàn, nígbà tí full ìṣùpò ilà-ayé ṣi ní kọ interference àpẹrẹ lórí iboju. Estimated acceleration àmì jẹ nìkan bí $2 \times 10^{-23} \text{ m s}^{-2}$, ìwé ìwádíí nàà sì sọ kedere pé ó ní fi lílò gidi ìwòn limitation sílẹ̀.

Nónbà yẹn ẹ pàtàkì nítorí pé ó pa claim náà mó ní òtítò. Proposal kì í ẹ pé ẹnikan ti measure which-way gravitational ìsofúnni láì ba interference jẹ. Ó jẹ pé, nínú àwòṣe yìí, ìsofúnni bẹ̀ẹ̀ yẹ kí ó ẹ́é gba ní principle nítorí gravitational pápá so mó definite ìl-ayé kan ọ̀so, kì í ẹ superposition ọ̀nà méjèèjì.

Èyí tako quantum boṣewa ìretí pé ìsofúnni ọ̀nà tí a gba ní pa interference run. Ó tún fún àgbékalẹ̀ ní empirical pressure kókó tó ẹ́é ẹ.

Ohun tí èyí kò fi hàn

- Kò fídí múlẹ̀ pé quantum agbára walẹ̀ ti yanju.
- Kò fídí múlẹ̀ pé agbára walẹ̀ jẹ́ kilasika ní iseda.
- Kò tako **Bell's theorem**; ó yí àyè-àkókò-causality setting padà, ó sì relax òmìnira iṣiro nínú àwòṣe.
- Kò tún gbogbo quantum mechanics ẹ. ìwé iwádíí náà àwòṣe diẹ́ lára phenomenon, ó sì fi full quantum àgbékalẹ̀ ṣìrò sílẹ̀ fún ojò iwájú iṣẹ́.
- Kò fi hàn pé gbogbogbò relativity ti jẹ́ fully recovered nínú strong-pápá regime.
- Kò mú wavefunction, Hilbert space, complex number, tàbí quantum pápá àbá-ẹ̀kọ́ di asán.
- Kò fúnni ní ti ìdánwò ìmúdájú. Iṣẹ́ náà jẹ́ ti àbá-ẹ̀kọ́ àti simulation-based.

Àlálá mímọ́ ni yìí: ìwé iwádíí náà dabaa higher-dimensional kilasika àgbékalẹ̀ tó lè fara wé ọ̀pọ̀ ihùwàsí tó nira. Kò tì fi hàn pé iṣẹ́dá ní lo àgbékalẹ̀ yẹn gangan.

Kí ni yòò mú kí a lè ìdánwò rẹ?

Apá tó ní iye jù nínú ìwé iwádíí ni pé kò dúró ní ìmòye nìkan. Ó tọ́ka sí ibi tí àgbékalẹ̀ lè yàtò sí quantum boṣewa àbá-ẹ̀kọ́.

Prediction kan kan EPR-type ìdánwò. Tí tau-mediated ìsofúnni transfer lẹ́gbẹ́ ìl-ayé kò bá effectively instantaneous ní ìbámu pẹ̀lú crystallization ìlànà, setup iwọn tó jìnnà síra gan-an tàbí tó yara gan-an lè deviate láti deede quantum ìbáṣepọ̀.

Prediction mǐràn kan ihò-méjì ìdánwò pẹ̀lú patíkù tó ní iwọn-ara. àwòṣe náà sọ pé gravitational ìsofúnni ọ̀nà tí a gba lè, ní principle, jẹ́ extraction láì pa interference àpẹẹrẹ run. Èyí yà kedere sí quantum boṣewa irònú, bí àmì tí a dabaa tilẹ̀ kéré gan-an, lílò gidi ẹ́éṣe ní lílò kò sì tì mulẹ̀.

Prediction kẹ́ta kan àbá láti ìdánwò bóyá agbára walẹ̀ lè mediate entanglement láàárín mass. Ọ̀pọ̀ àbá quantum-gravity lẹ̀wọ̀lẹ̀wọ̀ ka gravitationally mediated entanglement sí ẹ̀rì pé agbára walẹ̀ gbọ́dọ̀ ní quantum àbùdá. Nínú àgbékalẹ̀ Strubbe, gravitational pápá ni a fi sí definite ìl-ayé kan ọ̀so, nítorí náà gravitationally induced entanglement irú yẹn kò yẹ kí ó ẹ́lẹ̀.

Àwọn iyàtò wònyí kì í ẹ kékére. Wọn jẹ́ irú iyàtò gangan tí speculative àgbékalẹ̀ nílò tí ó bá fẹ́ jẹ́ ju interpretation lọ.

Báwo ni ẹrí nàà ẹ lágbara tó?

Ẹrí nàà lágbara jù gégé bí demonstration ti ibámu inú.

ìwé iwádíí nàà gbé equation, simulation àti àwòṣe example kalẹ tó fi hàn bí machinery 4D + tau rẹ ẹ lè recover Newtonian agbára walẹ ní equilibrium, lẹ sí general-relativistic ìṣètò, tún EPR ibáṣepọ àwòṣe ẹ, àti dá ihò-méjì-like interference àpẹrẹ sílẹ fún patíkù tó ní iwọn-ara.

Ẹ̀gbọ̀n ẹrí nàà kò tì lágbara gégé bí ẹrí nípa ayé gidi.

Demonstration jẹ selective. Framework kò tì gbooro sí pípé quantum àgbékalẹ ìṣirò. Strong-gravity ọ̀ràn kò tì yanju. Experimental iyapa tí a dabaa kò tì jẹ àkíyèsí. dátà availability statement sọ pé dataset tí wọn generate àti analyse wà lówọ́ corresponding ònkòwé lórí reasonable request, ẹ̀gbọ̀n core claim kì í ẹ iwọn tuntun; ó jẹ tí àbá-ẹ̀kọ́ àgbékalẹ.

Èyí kì í ẹ flaw fúnra rẹ. Framework tuntun sáà ní bẹrẹ gégé bí àgbékalẹ. Ẹ̀gbọ̀n kika tó mó gbọ̀dọ pa àgbékalẹ, simulation, àṣotẹlẹ àti ìmúdájú sí apoti tó yàtò.

Ìdí tí ó fi ẹ pàtàkì

ìwé iwádíí foundations lè dun gíga nítorí vocabulary wọn gíga: quantum agbára walẹ, nonlocality, àkókò, realism, determinism. Ewu ni pé àkọlẹ dí tóbi ju èsì lẹ.

ìwé iwádíí yíi yẹ kí a ka nítorí pé ó dojú kọ pressure kókó gidi. Standard quantum àbá-ẹ̀kọ́ àti gbogbogbò relativity kò bá ara wọn mu ní ọ̀nà mímọ́. Bell-type ibáṣepọ́ gidi ní ẹ̀gun ordinary agbègbè kilasika explanation nínú standard àyè-àkókò. Measurement àti àkókò ẹi jẹ èrò tó nira. Framework tí ó sọ pé “bóyá èrò ìpilẹ àyè-àkókò ni ibi tí a yẹ kí a tún ronú” kò tùmọ́ sí pé ó tọ laifowoyi, ẹ̀gbọ̀n ibéèrè nàà legitimate.

Ìgbésẹ́ tó nífẹ́ẹ́ sí kì í ẹ ìfẹ́ sí kilasika physics atijó. Ó jẹ owo tí a san kí kilasika picture lè ẹ́ṣẹ́: ordinary àyè-àkókò causality kì í ẹ gbogbo causal arena mó. Framework nàà rà realism àti determinism pèlú tau-dynamics tí olùṣàkíyèsí kò lè wólé sí tààrà.

Bóyá owo yẹn yẹ jẹ ibéèrè physics, kì í ẹ slogan. Prediction ìwé iwádíí fúnra rẹ ni ibi tí a yẹ kí a ìdánwò ibéèrè nàà.

Àkótán mímọ́

Filip Strubbe dabaa àgbékalẹ kilasika iwọn-ọ̀nà márùn-ún níbi tí ordinary four-dimensional àyè-àkókò ní evolve lábẹ paramita afikun, tau. Ní equilibrium, àgbékalẹ nàà recover Newtonian agbára walẹ ní weak-gravity ààlà, ó sì ní lépa basic general-relativistic ìṣètò kojá rẹ. Ó tún àwòṣe quantum phenomenon méjì: EPR-type ibáṣepọ́ nípasẹ ipa tó propagate légbẹ́ẹ́ ilà-ayé nínú tau, àti ihò-méjì interference nípasẹ ìṣùpọ́ ilà-ayé tí iwúwo rẹ ní huwa bí wave nígbà tí momentum ilà-ayé kan soṣo ní pinnu èsì. Proposal nàà jẹ tí àbá-ẹ̀kọ́ àti simulation-based. Ẫ́ ẹ pàtàkì rẹ kì í ẹ pé ó yanju quantum agbára walẹ, ẹ̀gbọ̀n pé ó dá kilasika ọ̀nà mífiran concrete kan sílẹ pèlú ẹ́é ẹ ti ìdánwò

ìyàtò, pèlú gravitational ìsofúnni ọ̀nà tí a gba àti ìretí odi fún diẹ lára gravity-mediated entanglement ìdánwò.

àyèwò láìsì àsòdùn

Ohun tí iwé iwádíí náà fi hàn: Framework kilasika 4D + tau tí a dabaa lè tún selected gravitational àti quantum-like ìhùwàsí ẹ̀e nínú àwòṣe: Newtonian agbára walẹ̀ ní equilibrium, basic general-relativistic ìṣètò, EPR-type ìbáṣepọ̀, àti ìhò-méjì-like interference.

Ohun tí ó ẹ́e ẹ́e sùgbọ̀n tí a kò fídí múlẹ̀: Pé àgbékalẹ̀ yí lè di gidì ọ̀nà mǐràn ọ̀nà sí quantum agbára walẹ̀. ìwé iwádíí náà fúnni ní route àti àsọtẹ́lẹ̀; kò fídí múlẹ̀ pé ìṣẹ́dá n tẹ̀lẹ̀ e.

Ohun tí kò fi hàn: Kò yanju quantum agbára walẹ̀, kò tako quantum mechanics, kò tako Bell's theorem, kò sì experimentally fídí múlẹ̀ pé agbára walẹ̀ jẹ́ kilasika. Kò tún fúnni ní pípẹ̀ replacement fún full quantum àgbékalẹ̀ ìṣìrò.

Ààlà pàtàkì fún olùkà gbogbogbòò: Core move iwé iwádíí ni fífi tau-dynamics kun níta ordinary àyè-àkókò. Èyí lè jẹ́ fruitful ní physics, sùgbọ̀n ó tún jẹ́ èrò ìpílẹ̀ tí n ẹ̀ ọ̀pọ̀ ìṣẹ́. Má ẹ̀ dà “kilasika nínú àgbékalẹ̀ tó tóbì” pọ̀ mọ̀ “ordinary kilasika physics ti tò láti ìbẹ̀rẹ̀.”

Ìgboyà mélòò ni olùkà gbogbogbòò yẹ kí ó ní? Ìgboyà àárín pé iwé iwádíí náà gbé ti àbá-ẹ̀kọ̀ àgbékalẹ̀ tó serious, explicit kalẹ̀; ìgboyà kéré pé ó jẹ́ ìdáhùn ìkẹ̀yìn. Takeaway tó tò kì í ẹ̀e ìgbàgbọ̀ tàbí dismissal, sùgbọ̀n ìbẹ̀rẹ̀ tó sharpen: ẹ́e ìyapa tí ó dabaa láti quantum boṣewa àbá-ẹ̀kọ̀ lè di experimentally testable?

Àwọn orísun

Strubbe, A five-dimensional classical framework for gravitational and quantum phenomena, Scientific Reports 16, Article 2965 (2026)
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-32860-8>