

A bírálóbizottság értékelése

Lévay Péter Pál „Egyszerű összefonódott rendszerek geometriája és a fekete lyuk – qubit megfelelés” című értekezésének témája a kvantumozott összefonódottság geometriai módszereken alapuló vizsgálata, és a kidolgozott módszerek alkalmazása húrelméleti fekete lyuk rendszerekre.

A Jelölt 8 tézispontban összegzi kutatási eredményeit. Munkájának első felében a kétqubit-os összefonódott rendszerek geometriáját; többqubit-os rendszerek SLOCC összefonódottsági mértékeinek algebrai geometriai szerkezetét; a fermionikus összefonódottság jelenségét; bizonyos speciális tulajdonságú összefonódott rendszerek és a Freudenthal-rendszerek kapcsolatát tárta fel. Munkájának második felében az összefonódottsággal kapcsolatosan kidolgozott geometriai rendszert egy új nyelvként használta fel húrelméleti eredmények átfogalmazására. Ennek segítségével húrelméleti kompaktifikációval származtatható szuperszimmetrikus és nem szuperszimmetrikus fekete lyuk megoldások matematikai szerkezetét térképezte fel; elsőként mutatott rá az STU-modell speciális négyqubit-os rendszerekkel való kapcsolatára; leírta a fekete lyuk – qubit megfelelésben felbukkanó elemi qubit rendszereknek az extra dimenziókra feltekeredő membránok csavarodási konfigurációiként történő értelmezésének lehetőségét; továbbá az E_7 szimmetriával rendelkező fekete lyuk megoldások entrópiaformula szerkezetét vizsgálta a kvantuminformáció elmélet eszköztárával.

Az eredmények közül a bizottság kiemelte a negyedik, ötödik és nyolcadik tézispontot, különösen a Freudenthal-féle hármas rendszerekkel kapcsolatos eredményeket, valamint a szuperszimmetrikus-megoldások, attraktor-mechanizmus és a qubit-megfeleltetés szemléletes fizikai tárgyalását.

A Jelölt belátta, hogy a Freudenthal-rendszerek összefonódottsági mértékeinek egyértelműsége a variációs Hitchin-funkcionálok létezésével kapcsolatos.

Az STU-modell esetén modulusfüggő háromqubit-os állapotot vezetett be és megmutatta, hogy a modulusterek stabilizációját leíró attrakciós mechanizmus a fekete lyuk – qubit megfelelés duális leírásában GHZ-szerű állapotok eseményhorizonton történő desztillációjaként értelmezhető. Igazolta, hogy a szuperszimmetrikus esetben az attraktor-egyenletek pontosan akkor teljesülnek, ha a bevezetett modulusfüggő háromqubit-os kevert állapotok konkurrenciái eltűnnek.

Megmutatta, hogy az E_7 csoport 56 dimenziós ábrázolásán alapuló entrópiaformula szerkezete a Fano-sík segítségével jellemezhető szemléletes, véges geometriai jelentéssel rendelkezik.

A bizottság a Jelölt témaválasztását izgalmasnak és időszerűnek tartja, az összes tézispontot önálló, jelentős és új tudományos eredménynek fogadja el.

A bizottság a disszertáció anyagának teljességét figyelembe véve úgy értékeli, hogy jó kiindulás lehet a témáról szóló monográfiának az írására.