

SEMINARAS

Savasties būsenų modeliavimas hamiltoniano 3 kvantinėmis simetrijomis bei Bott periodiškumu

Andrius Kulikauskas

2025 m. spalio 28 d.

09:00 val. S6(SRL-I) 401

Žmogaus vidinis gyvenimas yra sunkiai nusakomas. Kaip jį modeliuoti? Jį pristatome kaip pokalbį tarp trijų sąmoningumo lygmenų, kitaip tariant, trijų protų: atsakančio, klausiančio ir tiriančio, kuriuos žymiu atitinkamai $|—$, $|=$, $|≡$. Pasąmonė $|—$ mums ištiesai siūlo vaizdus, patirtis, įspūdžius, nuotaikas, reiškinius, pavyzdžius, galybę atsakymų, ką mes nesąmoningai žinome. Sąmonė $|=$, atitrūkusi nuo juslių, savo ruožtu pina ryšius tarp sąvokų, žodžių, sampratų, kuriais mes nežinome, užtat sąmoningai klausiamo. Visavertis sąmoningumas $|≡$, kuriuo gyvename rūpestingai, apgalvotai, valingai, sulygina pasąmonės žinojimą ir sąmonės nežinojimą, kad galėtumėme viską permąstyti šiais dviem skirtingais pavidalais, užtat bet koku atveju rinktis, ar vadovautis nuojauta $|—$ ar išnagrinėjimu $|=$. Trijų protų pokalbis įžvelgiamas psichologijoje, neurologijoje, evoliucijoje, o taip pat matematikoje, fizikoje, kibernetikoje bei inžinerijoje: Kalmano filtre, variaciniame autoenkoderyje, laisvosios energijos principu, kvantinėse simetrijose.

Atsisakydami visų pasąmonės $|—$ patirčių bei sąmonės $|=$ sampratų belieka susitelkti į miglų migloje betūnantį grynų gryniausią sąmoningumą $|≡$, apčiuopiantį pirmaprades proto galimybes, pačias paprasčiausias proto sandaras, viską dalinančius į požiūrius. Atpažįstame būties klausimams reikalingą priešpastatymą (laisvos valios ir likimo), dalyvavimui reikalingą mokymosi ratą (nusistatome, vykdome, permąstome) ir žinojimui reikalingus lygmenis (ar, koks, kaip, kodėl). Galima apibrėžti ir kitus tokius visko padalinius, o galiausiai pastebėti, kaip subliūkšta aštuntas visko padalinimas, logikos kvadratas, tvirtindamas "visi yra X ir visi nėra X", taip kad santvarka yra tuščia. Užtat visko padalinimai sudaro aštuonių proto aplinkų ratą. Ar toksai ratas pasireiškia matematikoje?

Matematikos širdyje, ar tiesiog jos bamboje, yra būtent panašus aštuonių būsenų ratas, realusis Bott periodiškumas, taip pat dviejų būsenų ratas, kompleksinis Bott periodiškumas. Juos galima suprasti dalykiškai kaip Lie algebrų įdėtis $\mathfrak{o}(16r) \supset \mathfrak{u}(8r) \supset \mathfrak{sp}(4r) \supset \mathfrak{sp}(2r) \times \mathfrak{sp}(2r) \supset \mathfrak{sp}(2r) \supset \mathfrak{u}(2r) \supset \mathfrak{o}(2r) \supset \mathfrak{o}(r) \times \mathfrak{o}(r) \supset \mathfrak{o}(r)$ ir taipogi $\mathfrak{u}(2r) \supset \mathfrak{u}(r) \times \mathfrak{u}(r) \supset \mathfrak{u}(r)$. Šias įdėtis galima suprasti kaip visko padalinius tiesinių kompleksinių struktūrų $J_1, J_2, \dots$ pagrindu, juos generuojant pagal Stone, Chiu, Roy (2011) receptą. O metafizinę prasmę galima išmąstyti suvokiant, kad abu Bott periodiškumai kartu išreiškia dešimtlypi kelią klasifikuojantį topologinius izoliatorius. Ši klasifikacija išsako kaip nesąveikaujančio fermiono hamiltonianas tenkina trijų kvantinių simetrijų (laiko apsikimo, krūvio sukeitimo, veidrodinio atspindžio) rinkinius, kurių iš viso yra dešimt. Hamiltoniano galimybes išnagrinėja Agarwala, Haldar, Shenoy (2017). Sulyginus šiuos skaičiavimus ir visko padalinius galima suprasti nesąveikaujančio fermiono Hamiltonianą kaip modeliuojantį mūsų pačių savasčiai būdingas aplinkas, tai yra, būsenas.

Šias mintis išdėstau straipsnyje, "An Allegory: The Solipsistic Self as the Hamiltonian of a Noninteracting Fermion" <https://www.math4wisdom.com/files/AnAllegory.pdf>

Kviečiame dalyvauti.

Seminaro sekretorius A. Bugajev