

A bírálóbizottság értékelése

A bírálóbizottság Hofer-Szabó Gábor akadémiai doktori értekezését eredeti és értékes hozzájárulásként értékeli a kvantummechanika filozófiai alapjainak tisztázásához.

A disszertáció azt a kérdést vizsgálja átfogóan, hogy a Bell-egyenlőtlenségeket megsértő kísérletek, így az Einstein-Podolsky-Rosen kísérlet fényében lehetséges-e a kvantumelméletet úgy felépíteni, hogy beilleszthető legyen a lokális realista világképbe. Az értekezés a problémára adott különböző lehetséges válaszokat diszkutálja, amelyek a Bell-egyenlőtlenséggel való ellentmondást ezen feltételek valamelyikének elhagyásával, vagy az összes feltétel megtartásával, de megfelelő gyengítésével, vagy annak a feltételezésével kívánják feloldani, hogy nem a három feltétel, hanem a Bell-egyenlőtlenség levezetésének valamilyen hallgatolagos feltevése az ellentmondás alapja.

Hofer-Szabó 10 tézisben foglalja össze eredményeit, amelyeket az értekezés 10 fejezetében fejt ki. A fejezetek a szerző bevezetővel ellátott, korábban már rangos szaklapokban megjelent tanulmányai; mindazonáltal az egyes fejezetek szorosan egymásra épülő gondolatmenetet fejtenek ki, a vizsgált problémák átfogó és koherens értelmezését adva.

A bírálóbizottság a disszertációban kifejtett téziseket a kutatási témához való új és jelentős tudományos hozzájárulásként értékeli, és a Szerző összes tézisét elfogadja. A bírálóbizottság a tudományos eredmények közül a következőket emeli ki.

1. Hofer-Szabó Gábor elemzése arról, hogy milyen szerepet játszik a kauzalitás a Bell-egyenlőtlenség levezetésében fontos új eredményeket tartalmaz. Megközelítése szerint azt, hogy a kvantumelmélet kauzális legyen, annak ellenére, hogy a releváns korreláló események között közvetlen oksági kapcsolat nem lehetséges, mivel az események térszerűen szeparáltak, közös ok feltételezésével lehet elérni. Hofer-Szabó három elvet elemez részletesen: a reichenbach-i közös ok elvét, Bell lokális kauzalitás elvét, és az úgynevezett EPR (Einstein-Podolsky-Rosen) realitás-kritériumot.

2. Hofer-Szabó azt is megmutatja, hogy a Bell-egyenlőtlenség levezetésében igen fontos a konspirációmentesség elve, tehát hogy a közös ok, amivel magyarázzuk a korrelációt, legyen korrelálatlan, azaz független a mérésválasztásoktól. Fontos a konspirációmentességi elv további elemzése is, ahol Hofer-Szabó olyan eseteket is bemutat, amikor nem teljesül az elv, így például amikor a mérésválasztások és a közös okokat alkotó realitáselemek logikailag nem függetlenek egymástól.

3. Az értekezés további eredeti és jelentős hozzájárulása a kauzalitás és a valószínűségelméleti fogalmak kapcsolatainak elemzése, amely Bell lokális kauzalitás fogalmát kapcsolja absztraktabb valószínűségelméleti fogalmakhoz. Hofer-Szabó egyrészt amellet érvel, hogy Bell lokális kauzalitás fogalma és a kauzalitási Markov feltétel lényegében ugyanazt fejezi ki. Másrészt Bell lokális kauzalitás fogalmát a Bayes-hálók d-szeparáló halmazaihoz hozza kapcsolatba, ami új megközelítés az irodalomban.

4. Hofer-Szabó egy további fontos bizonyítása azt mutatja meg, hogy ha nem teljesül a Bell-egyenlőtlenség, akkor egy nem-determinisztikus modellben nem lehet a konspirációmentességi elvet teljesítő külön közösok magyarázatot adni a korrelációkra.