

Clark Glymour: The Epistemology of Geometry

- ✓ Filozófiai tradíció: az univerzum geometriai jellemzőit aluldeterminálják a lehetséges bizonyítékok (sok elmélet képes számot adni a tapasztalt jelenségekről). Poincaré, Reichenbach stb.
- ✓ L. Sklar az aluldetermináltsággal kapcsolatos érveket így osztotta fel:
 - § Szkepticizmus a geometriai igazságok megismerhetőségével szemben.
 - § Az ilyen igazságokat csak konvenció határozza meg.
 - § Egyes elméletek a priori plauzibilisebbek másoknál.
 - § Az empirikusan ekvivalens elméletek a látszat ellenére ugyanazt jelentik.
 - § Az empirikus ekvivalencia elve nem tartható fenn, a kérdés értelmetlen.
- ✓ C.G.: Az ekvivalencia elve fenntartható, az elméletek jelentése megegyezhet, nincs a priori plauzibilitási elv, a geometria mégsem aluldeterminált. Vannak empirikusan ekvivalens elméletek, az ezekben közös bizonyíték-együttes azonban jobban támogatja az egyiket, mert az jobban ellenőrzött az adott bizonyítékokon.

- ✓ A vizsgált elméleteknek kovariánsoknak kell lenniük.
- ✓ A vizsgált elméleteknek szinonimáknak kell lenniük.
 - § Két elmélet azonos, ha az egyik létrehozható a másikból, ha annak nyelvéhez hozzáadunk egy predikátumot, de új axiómákat nem.
 - § Meg kell változtatni az elméletek szókészleteit úgy, hogy ne legyenek közös nemlogikai szavaik.
 - § Két elmélet szinonim, ha átalakított alakjaiknak közös definíciós kiterjedésük van. Tehát ha az egyik elmélethez hozzáadunk definitív jellegű mondatokat, majd a másik elmélethez is egy másik csoport definitív jellegű mondatot, és a két végeredmény logikailag ekvivalens.
 - § A két elmélet objektumai (változói) egymásba átalakíthatóak.

- ✓ A térírási elméletek esetében az anyagi dolgok térírási befutott pályáit, illetve az azokhoz köthető eseményeket tekintjük bizonyítékoknak.
 - § Az ilyenek megállapításában elméleti alapelvek is szerepet játszanak. Ez azonban nem probléma: csak az a fontos, hogy megállapíthatóak legyenek a szóban forgó elmélet igazságától vagy hamisságától függetlenül.
 - § Az elméletek nem testek mozgásáról szólnak, hanem ezek vagy ezek hatásai alatt mozgó testekről; az ezek nem választhatóak el a mozgástól, az ezek elméleti mennyiségek, így nem lehet elméletfüggetlen bizonyíték, mely az elméletek között dönthetne.
 - De igen, elválaszthatóak.
 - A ezek magyarázzák a mozgásokat; pl. a newtonival versengő elmélet feltételezhet más ezeket, melyek éppen azokat a mozgásokat magyarázzák, mint a newtoniak.

- ✓ Konfirmáció: egy elmélet adott hipotézisét pozitívan tesztelhetjük, ha létrehozzuk a hipotézis egy esetét olyan eljárással, mely nem garantálja, hogy az eredmény nem ellenpélda lesz.

- § Sok hipotézis tartalmaz olyan változókat, melyek értékei nem találhatók meg az empirikus adatok közt. Ezek létrehozásához az elmélet más hipotéziseit használjuk.
- § Ez a módszer nem körbenforgó, de nem alkalmazható korlátlanul.
- § A hiba elkerülhet, ha változatos bizonyítékot követelünk meg; ehhez más segédhipotéziseket kell használni az elméleti mennyiségek kiszámításához.
- ✓ Egy elmélet szerkezete így lehet olyan, hogy egyes hipotézisei nem tesztelhetők adott adatokból (nem lehetséges létrehozni a szükséges elméleti mennyiségeket).
- ✓ Milyen jellemzők alapján dönthetjük el, hogy mennyire támogatnak egy elméletet az adatok?
 - § Egy hipotézist jobb konfirmálni, mint diszkonfirmálni.
 - § A nem tesztelt hipotézisek száma különbözhet szinonim elméletek közt (lehetnek átfedések, közös hipotézisek is).
 - § A bizonyíték lehet változatosabb az egyik elmélet számára (pl. hipotézisei nem függenek annyira egymástól).
 - § A bizonyíték többszörösen teszteli az egyik elmélet valamely hipotézisét, míg a másik elmélet több hipotézise számára nyújt kevesebb tesztet. (A bizonyíték az első elméletben egységesen magyarázható, míg a másodikban több különféle módon kell magyarázni. Az első eset a jobb.)
 - § Vannak központi és periférikus hipotézisek. A központiak fontosabbak, a periférikusakat szokás módosítani, hogy megfeleljenek az adatoknak, a központiakat nem.
 - § Ezek az elvek nem adnak pontos elvet a jobban tesztelt elmélet kiválasztásához.
- ✓ A geometria aluldetermináltsága. Példa: tételezzünk fel egy a newtonival szinonim elméletet, melyben az erő két más mennyiség összege (gorce + morce = force). A kettő összege éppúgy viselkedik, mint az erő, a két elmélet közt tehát lehetetlen dönteni.
 - § Az új elmélet mindössze a newtoni kiterjesztése, de az új hipotézisre nincsen semmiféle bizonyíték.
 - § A hipotézis nem tesztelhető, mert a számítások, melyek értéket adnak az erőnek nem adnak a gorce-nak és a morce-nak, csak az összegüknek.
 - § Az új elméletből következik a newtoni, így a newtoni minden tesztje teszteli a kibővített elmélet newtonival azonos töredékét, de nincsenek tesztek a gorce + morce = force hipotézisre, tehát a newtonit kell preferálni.
- ✓ Reichenbach érve a geometria általános aluldetermináltságára ugyanezt követi.
 - § Szerinte egy empirikusan adekvát fizikai elméletből, melyben a mértéktenzor g és a magukra hagyott testek g geodézikus vonalai mentén mozognak létrehozható teljesen egyenrangú elmélet úgy, hogy g -t felcseréljük bármiféle tetszőleges metrikára (h) és bevezetünk egy U univerzális erőteret, mely mindig minden testre hat. Ha h és U összege megegyezik g -vel, a két elmélet empirikusan ekvivalens, és minden lehetséges bizonyíték által aluldeterminált.
 - § Reichenbach elve a klasszikus és a relativisztikus fizikára egyformán alkalmazható, és mindkettő ellen felhozható a fenti példában említett ellenvetés.
 - § Emellett a relativisztikusan értelmezett változat szerint az általános metrikát szétválasztjuk egy kötött Minkowski-metrikára és egy gravitációs mértéktenzorra.

A metrika és a mez tenzor nem határozhatóak meg egymás nélkül, így a mez egyenletek nem instanciálhatóak.

§ A klasszikus változathoz sem közzöbölhet ki az univerzális er , így nem teszteli megfelel en a lehetséges bizonyíték-halmaz.

§ Reichenbach érve nem helytálló tehát.

✓ Ellenérvek.

✓ A geometria a térid vel foglalkozik, a bizonyítékok azonban anyagiak. Az, hogy milyenek feltételezzük a geometriai mennyiségek és az anyagi rendszerek közti kapcsolatot különféle elméletekhez vezethet. Ennek hiányzik meghatározása hiányzik az empirikusan ekvivalens elméletekb l (pl. univerzális er).

§ Az elméletek tesztelésének módja a fontos; ha kovariánsok, akkor ez lehetséges, és C.G. érvelése helyes.

§ Kovariáns geometriai elméletek létrehozása komplikált, ezek nem preferálandók.

✓ Lehetséges, hogy a geometria er sen aluldeterminált, ahogy Poincaré hitte, de akkor az alternatív elméletek nagyon különböznek az olyanoktól, amelyeket Reichenbach és követ i elképzelték. Lehetnek a térid nek olyan jellemz i, melyek aluldetermináltak.