

## Najnowsze kierunki w filozofii nauki

**PAWEŁ KAWALEC**

KATEDRA METODOLOGII NAUK

KUL JPII

[pawel.kawalec@kul.lublin.pl](mailto:pawel.kawalec@kul.lublin.pl)

## Plan

1. **Charakterystyka bayesianizmu**
2. **Ograniczenia i zalety bayesianizmu: reliabilizm logiczny**
3. **Ograniczenia i zalety bayesianizmu: empiryzm konstruktywny**

**Stanowisko Bayesowskie:**

$$1. \quad 0 \leq P(p) \leq 1$$

$$2. \quad P(t) = 1$$

$$3. \quad P(p \vee q) = P(p) + P(q)$$

$$4. \quad P(p | q) = \frac{P(p)P(q | p)}{P(q)} = \frac{P(p)P(q | p)}{P(p)P(q | p) + P(\neg p)P(q | \neg p)} \quad (\text{A})$$

$$P(p | q) = \frac{P(p)}{P(p) + \frac{P(q | \neg p)}{P(q | p)} P(\neg p)} \quad \propto \quad f\left(P(p), \frac{P(q | \neg p)}{P(q | p)}\right) \quad (\text{B})$$

$$5. \quad P_2(p) = P_1(p | q)$$

$$P_2(p) = P_1(p | q) P_2(q) + P_1(p | \neg q) P_2(\neg q)$$

$$6. \quad P(p \mid ch(p) = r) = r$$

$$7. \quad P(p) \propto f(p_i), \text{ np. } -\sum p_i \log p_i \left( p_i = \frac{1}{n} \right)$$

## Argumenty

1. Zakład holenderski
2. Twierdzenia o zbieżności do pewności i uzgodnieniu opinii

Twierdzenie (Gaifman, Snir). Niech  $\Phi = \{\varphi_i\}$ ,  $i = 1, 2, \dots$ , separuje zbiór modeli  $\text{Mod}_L$ .

Dla dowolnego zdania  $\psi$  języka  $L$  zachodzi:

1.  $P(\psi \mid \bigwedge_{i \leq n} \varphi_i^w) \rightarrow [\psi](w)$  dla  $n \rightarrow \infty$ ,
2. jeśli  $P'$  jest równie dogmatyczne, jak  $P$ , to
 
$$\sup_{\psi} | P'(\psi \mid \bigwedge_{i \leq n} \varphi_i^w) - P(\psi \mid \bigwedge_{i \leq n} \varphi_i^w) | \rightarrow 0 \text{ dla } n \rightarrow \infty.$$

### 3. Intuicyjność

⇒ (konfirmacja) jeśli zaobserwowano  $q$  oraz  $q$  wynika logicznie z  $p$ , to z twierdzenia Bayesa:

$$P(p | q) > P(p)$$

⇒ (falsyfikacja) jeśli zaobserwowano  $\neg q$ , a z  $p$  wynika logicznie  $q$ , to z twierdzenia Bayesa:

$$P(p | \neg q) = 0$$

⇒ (*novel prediction*) jeśli  $q$  jest przewidywaniem wynikającym z  $p$ , to z twierdzenia Bayesa:

$$\frac{P(p | q)}{P(p)} = \frac{1}{P(q)}$$

⇒ (problem P. Duhema) jeśli z  $(p \wedge q)$  wynika logicznie  $r$ , a stwierdzono  $\neg r$ , to twierdzenie Bayesa dopuszcza asymetrię między  $p$  (teoria) a  $q$  (hipoteza pomocnicza):

$$P(p | r) \Leftarrow P(r | p) \approx P(r)$$

$$P(q | r) \Leftarrow P(r | q) \ll P(q)$$

## Trudności

1. Nieadekwatność psychologiczna

2. „Dobry” zakład

3. Interpretacja znaku „|”

4. Problem znanych dowodów [ $P(q) = 1$ ]

$$C(p \mid q) = P(p \mid q) - P(p) = 0$$

5. Problem przeliczalnej addytywności

niech  $p_1, \dots, p_n$  będą wzajemnie rozłączne i wyczerpujące. Gdyby istniał rozkład jednorodny, to dla  $n \rightarrow \infty$   $P(p_1 \vee \dots \vee p_n) > 1$ .

6. Problem obiektywności

tylko w postaci intersubiektywnego uzgodnienia opinii, pod warunkiem 1) równej dogmatyczności oraz 2) stosowania tych samych reguł warunkowania i funkcji wiarygodności

## 7. Nieadekwatność historyczna

Kuhn: dodanie nowej teorii nie podlega regule warunkowania („catchall”): różne partycje

Glymour: w dziejach naukowcy tak nie postępowali

## 8. Problem indukcji eliminatywnej

podanie wyczerpującego zbioru rozłącznych teorii wymaga założeń wykraczających poza pr.  
pierwotne



## Reliabilizm logiczny

H. Reichenbach: metoda indukcyjna generowania hipotez jest reliabilna jeśli przy (nieskończenie) wzrastającej liczbie obserwacji są one zbieżne do prawdy, niezależnie od (rodzaju) danych.

Bayesianizm – stanowisko definiujące pewną metodę indukcyjną generowania hipotez

## Trudności

1. Istnieje problem indukcyjny  $I$  taki, że:

- (a) pewna bayesowska metoda indukcyjna rozwiązuje  $I$ ,
- (b) pewna obliczalna metoda indukcyjna rozwiązuje  $I$ ,
- (c) istnieje obliczalna bayesowska metoda indukcyjna dla  $I$ ,
- (d) żadna obliczalna bayesowska metoda indukcyjna nie rozwiązuje  $I$ .

2. Obliczalność metod bayesowskich wyklucza pewne alternatywy ( $P(p_i) = 0$ ) – sceptycyzm.

## Empiryzm konstruktywny

„Nauka zmierza do podania nam teorii, które są adekwatne empirycznie, a akceptacja teorii wiąże się z przekonaniem tylko o jej adekwatności empirycznej”. (van Fraassen 1980, 12)

## **Dynamika przekonań**

Jeśli jest rządzona regułami, to przyjmuje 1-5 + 7 (symetria), a w szczególności regułę warunkowania.

## **Zarzuty**

1. Szansa nie jest odróżnialna od częstości względnej (vs 6)
2. W nauce występują (Kuhn) przeskoki (np. wprowadzenie nowej teorii) niekierowane regułami, jak reguła warunkowania.