

確率の哲学的理論

Philosophical theories of probability

D. Gillies 中山智香子訳

日本経済評論社 (2004) [Routledge 2000]

46 3. 論理説

Keynes 1921 校正は 1913 にはじめられ仕事は Edwards VII の時代であった .

51 Wittgenstein Trastatus 4.464, 5.15-5.156 に論理説への言及がある .

Keynes の本は Principia Mathematica と Principia Ethica (Moore) の影響下に書かれたと本にが言明している .

56 帰納にもとづく「部分的帰結の論理説」があるかもしれない . これがケインズの確率論へのアプローチの出発点である .

60 ケインズにとって確率は、単なる信念の度合いではなく、合理的信念の度合いであった . 彼は客観的という言葉を用いており、抽象的思考のプラトンの世界で想定される、なにものかのことを言う。「論理学にとって重要な意味で、確率は主観的でない . すなわち人の気まぐれに左右されないということである . ある命題が確からしいのは、私たちがそう考えるからではない。」(Keynes 1921 p4) .

61 まさにケインズは、確率関係がわたしたちの誰にも決して捉えることが出来ず、しかもプラトンの世界に存在すると示唆するに至った . 彼は「確率の諸関係を認識することは、私たちのすべてには、いや誰にも、力が及ばないことかもしれない」(K1921 p18) と述べている .

64 数値が確率に割り当てられるのはどういう場合か? 「数値測定が可能のためにはいくつかの同等に確からしい選択肢を与えられなければならない」(K 1921 p41). 「一連の背反かつ包括的で同等に確からしい選択肢がある場合にのみ、数値尺度が得られることには、常に同意が得られるだろう」(p65) .

66 同等性を判断するための原則が「無差別の原理」Bernouilli の「不充足理由律」である . これは Bayese 的アプローチに適用されるが、すべてこの原理にかかっている .

無差別の原理のパラドクス

もっとも最初のものは Buffon の針 1733 であるらしい .

67 Keynes の大いなる業績は、無差別の原理を主張しながら、それが生じさせるパラドクスをもっともうまく言明したことである (K1921 Chapter4) .

* 本のパラドクス: 図書館で本の表紙が赤い確率は何か? 赤か赤でないかを度 9 右党に扱おうと変なことになる .

* ワインと水のパラドクス: 混合比が 3 より大きくないことはわかっているとす . ワインの濃度を c とすれば

$$1/3 \leq c \leq 3.$$

無差別の原理により c は $[1/3, 3]$ に一様に分布 . そこで

$$P(c \leq 2) = \frac{2 - 1/3}{3 - 1/3} = 5/8.$$

しかし、水とワインを取りかえてもいいので $1/c$ も一様分布のはず . よって確率は異なる .

68 * ベルトラン 1889 のパラドクス: 例の $1/2, 1/3, 1/4$ の出る話 .

71 パラドクスの一般化: $x \in [a, b]$ で一様としても $f(x) \in [f(a), f(b)]$ はそうとは限らない .

- 72 本のパラドクスのようなことがおこらないためにケインズは選択肢が有限個であるとした．
分割不可能な選択肢には適用できない (K p60).
- 73 しかし，これは連続的事象への原理の適用を不可能にしてしまう．
- 78 Jaynes の提案¹; 不変性の原理: 循環しても不変，規模を変えても不変，言い換えても不変．
しかしこれでも解決できないパラドクスはある．ワイン/水パラドクスが例である．
- 80 ここで，ジェインズによる無差別の原理の擁護に戻ろう．この原理が物理学での応用に成功
したという彼の指摘は，疑いなく正しい．しかし，このことは無差別の原理が論理的原理と
して有効なのではなく，むしろ発見的原理として実り豊かと示しているように，わたしには
思える．無差別の原理は例えば不変性の定理，分子の判別不可能性の議論など追加的な前提
とともに用いられると，物理学における仮説を示唆するのに非常に有用であったし，将来も
そうであろう．しかしこれらの仮説の真理性を構築するのではない．
- 81 しかし，確率の論理説はまさに，無差別の原理が論理的原理であることを求める．無差別の
原理が論理的な性質を持たなければ，論理説において数的確率が許容されないからである．
さらに，すでに指摘したとおり，数的確率を許容しない確率解釈は，ほとんど十分とは言い
がたい．したがって無差別の原理のパラドクスに対して十分な解決法を示すことが出来ない
のは，確率の論理説にとって致命的である．

¹E T Jaynes Found Phys 4 477 (1973) "The well-posed problem."