7　第 7 回：決定論のパラドックス

きょうの予定

- 砂山の逆理のレポ– トから (1): あいまいさと主観性
- 決定論と宿命論
- 因果性の数学的意味

7.1　砂山の逆理のレポ– トから (1): あいまいさと主観性

7.1.1　レポ– トから

- 自分が山だと思えばそれが山である。(In)
  (cf. 「私にとり砂山とは 5 粒以上の砂の集まりのことである 」(Kat))
- 砂山かどうかの判断は人ごとで異なる (Sak,Sas,Suz,Ok,Miy) .

7.1.2　あいまいさと主観性

次の問いはことなる .

- 「砂の集積を自分が見たとき、それを砂山と思うかどうかが確定しない」
- 「砂の集積を人々が見たとき、それを砂山と思うかどうかが人々の間で一致するとは限らない」

7.1.3　主観性と客観性

- 「自分の見方と他人の見方は同じとは限らない」というと、「自分の見方と他人の見方が同じ」ということが意味を持つことも主張することになる .
- 「自分の見方と他人の見方が同じ」とはどういうことだろうか (cf. 「自分の感じる赤と、他人の感じる赤は同じか」)
- だれが客観的であると判断するのか .
  1. 誰でもいつでも同じ判断を下すことか (「普遍性」) .
  2. 「同じ判断」とはどういうことか ?「同じことを言う」以外に、「同じ見方をしているからとしか言い様がない行動の一致がある」、などがある .

7.2　決定論・宿命論

7.2.1　宿命論の議論

(1) 入試に合格するかしないかの何れかである．もしも合格するのであれば、受験勉強をしてもしなくても合格する．もしも合格しないのだとすると、やはり受験勉強をしてもしなくても合格しない．だから、受験勉強は余計な努力だ．

(2) 人工衛星が明日落下することがわかったが、落下地点は全く予測できない．しかし、その人工衛星に当たって死ぬか助かるかのいずれかだ．もしも、助かるとすると、それを避けようとするかどうかとは関係なく助かる．従って、避けようとするのは余計な努力だ．

(3) 明日流星群が地球と衝突することがわかった．それから免れる場所は例外的なことがわかったが、それがどこになるかは全く予測できない． しかし、その流星の衝突を生き延びるかどうかのいずれかだ．もしも、生き延びれるとすると、それを避ける努力をしようがしまいが生き延びれることになる．従って、流星群を避ける努力は不必要である．

(4) 登山中に雷雲が山を包んでしまい、道の前でも後でも雷が落ちているとする．下山するまでに雷に打たれて死ぬかどうかのいずれかだ．死ぬ場合には、雷を避けようとすることが却って死を招いたことになるかもしれない．助かる場合には、何をしても助かる．だから、雷など気にせずにそのまま下山すればよい．

7.2.2　予言の逆理

次の 3 つは両立しない (ダメット)

1. 自分は行動 A を自由に行うことができる。
2. A により E を変えることができる。
3. E が起こるかどうかは決まっている。

- E が A より時間的に後に起こる場合が予言の逆理、
- E が A より時間的に前に起こる場合が過去を変える祈りの逆理.

7.2.3　カルヴァンの予定説

カルヴァン[1]は、人が救われるかどうかは生まれたときに決まっているという救済予定説を立てた．この考えがなぜ信仰に役立つかは一見すると不思議である．

1. もしも救われないと決まっていたら何をしても無駄だ．
2. もしも救われると決まっていたら、何も努力しなくてもよい．

[1] Jean Calvin 1509-1564. 宗教改革者．

従って、「自分の救い」のために何の努力をしても無駄だ、ということになりそうである．しかし、実際にはこの予定説は驚くような勤勉さを生み出した．努力して成果が上がると、救われることに予定されていることの確信を深め、努力して成果が上がらない場合には、それでも救われることに予定されことに影響はない、として落胆しない、という風に働いたのである．

7.2.4　ラプラスのデ- モン

１９世紀の数学者であり物理学者であったラプラス[2]が太陽系の安定性を示した後に、現在の世界の物理的状態を完全に知り、遷移規則によりその状態がどのように変わっていくかを正確に計算できる知性を想定し、「この知性にとっては、不確実なことは何もなく、その目には未来も過去と全く同じように現前するであろう」と宣言した．

7.3　因果性の数学的意味

7.3.1　因果規則性説

「因果性」(A が B の原因であり B は A の結果である) は、古来哲学の主要なテ-マの一つである．ヒュ- ム[3]以来、因果性は経験に見出した規則性に他ならないと考えられている (The regularity theory of causation. 因果規則性説)．

7.3.2　時系列の例

簡単のため観察される事項が 5 種類 $(1,2,3,4,5)$ であるとする．観察対象ごとに次のような時系列 (Time series) があったとする．

(P_1) 12345123451234512345123345...

(P_2) 12354122524335312124353545442312 5...

(P_3) 14425342343521423554423122342431321432543..

7.3.3　時系列の因果解析

例として、P_2 を分析してみよう．

(1) nm という型の並びで現れないものは

$$13, 14, 15, 51, 32, 34, 55, 11.$$

これから、1 が起こればその次に 2 が起こることがわかる．このようなことが過去必ずおきているとき、1 が原因で 2 が起こる、2 は 1 の結果であるといわれる．

[2]Pierre-Simon Laplace 1749-1827

[3]David Hume 1711-1776. ロック、バ- クリのから始まるイギリスの経験論哲学を広汎に展開させた哲学者．

(2) $n \bullet m$ という並びを見ると、現れないものとして,

$$1 \bullet 3, \quad 2 \bullet 4, \quad 3 \bullet 1, \quad 4 \bullet 1, \quad 5 \bullet 2, \quad 5 \bullet 3.$$

これも因果性と呼べないことはない．1 が起こると、その 2 回後には 3 は起こらなくなる．つまり、1 が原因となって 2 回後に 3 が起こらなくなる．同様に 5 が原因となって、2 回後には $2, 3$ が起こらなくなる．

(3) 数学的には同じ考え方で、過去の推測が可能となる．たとえば、4 が起こると、その直前は $1, 3$ ではなかったことになる．

(4) 更に規則性が欲しければ ℓnm という並びを分析すればよい ($\ell n \to m$ と書く)．この場合は、ほとんどが ℓ, n に対し m は一つしかないが、例外として

- $12 \to 1, 2, 3, 4, 5,$
- $23 \to 5, 1,$
- $35 \to 3, 4,$
- $54 \to 1, 4, 5.$

がある．さらに $k\ell m \to n$ 型での不確定なものは $354 \to 1, 5$ であり、最後に $jk\ell m \to n$ という型は、n が唯一に定まる．従って、過去 4 回の挙動を記憶する「知性」は、次の動きを予測できる．

7.3.4　力学系 (dynamical system) の概念

上の P_1 型の挙動、状態空間 $\{\ 1, 2, 3, 4, 5\ \}$, 状態遷移規則

$$1 \to 2, 2 \to 3, 3 \to 4, 4 \to 5, 5 \to 1$$

の力学系として記述される．

7.4　宿題

うそつきの逆理について考察せよ。