

ここで使われている、神という言葉は科学者によって予期されている究極の自然科学法則、もしくはこの世界の原因を意味している。

特定の宗教や信仰とは一切関係ないとともに、すべての表現は重要な点を説明するためであって、誰の考えも批判するものではない。



科学者と信仰

自然と科学者との関係

何年もの前...

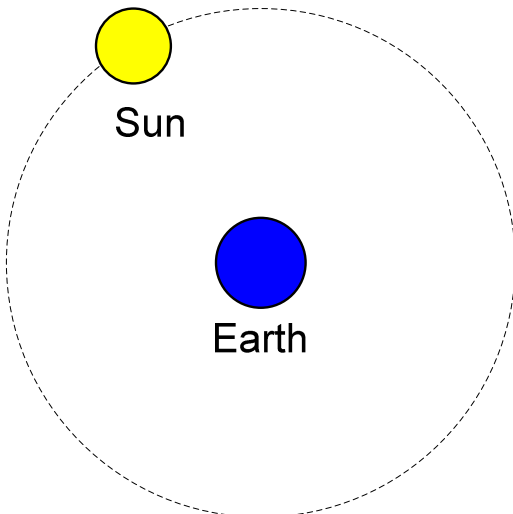
- 自然の成り立ちなど人間には知りえなかった ⇒ 神のみぞ知る
- その後、人々は段々と自然のことを知るようになる
- 結局、われわれはすべてを知りえるのだろうか...

つまり
我々は科学を以ってして自然のすべてを知ることができるのか？

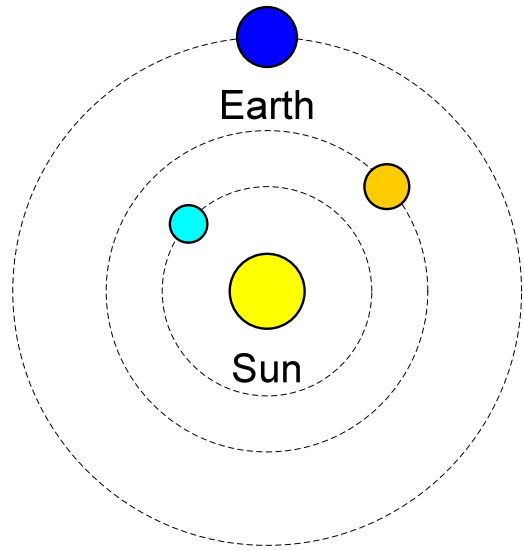
第一部:

科学者は自然とどうかかわってきたか

- 当時、科学者は自然と神を関連付けて見てきた。なぜなら、自然は神に属しているものだと考えられていたからである。
- (1543年) ニコラス・コペルニクスが地動説を天動説にかわって提唱する。



Ptolemaic Theory
天動説



Heliocentric Model
地動説

ニコラス・コペルニクス (1543)

- 天動説から地動説へ転換 (ガリレオより受け継ぐ)

- 換言すれば、人間の想像から科学的説明へ




コペルニクス

ある、うつけもの(ばか者)
が世の中をひっくりかえそうと
している。



マルチン・ルター



コペルニクスの地動説は当時のキリスト教者と論争にまで発展したが、彼も、神の存在やそれに付随する理想的なものは地動説にも残されているはずだと説明した。つまり、地球の軌道は完璧な円であると。

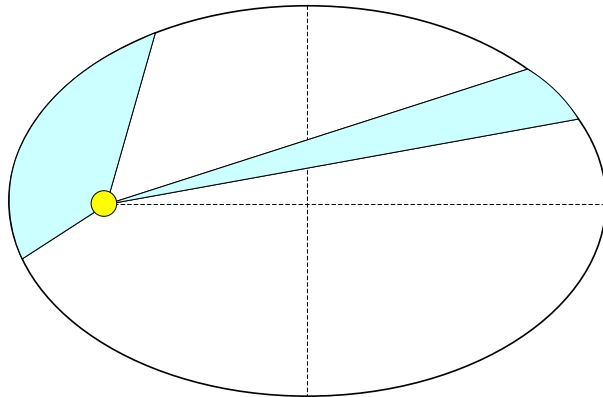
コペルニクスは神を除外しようとしたのではなかった。

しかし...

ヨハネス・ケプラー




- 惑星の軌道は楕円であることを証明した人物



もちろん、彼は円軌道説(神の反映)を否定するつもりはなかった... (ケプラーは敬虔なクリスチャン)

神なき科学的世界観...！？

- 結果的に、科学者は予測された「理想因子」を科学的事実(データ)によって排除しなければならなかった。
- 人間によって予期された神の意思は自然の理解に導かないようである。

- 
- コペルニクス ⇒ 自然の単純化 (観念の転回)
 - ガリレオ ⇒ 実験事実からの厳格な推論
 - ケプラー ⇒ データ収集と鋭い洞察力
 - デカルト ⇒ 物理的世界の数学的記述

数学的世界観へのいざない

アイザック・ニュートン (1642-1727)

- 現代物理学の父
 - 重力の法則
 - 運動方程式
 - 決定論的世界観への示唆



▲ニュートンの方程式がほのめかすもの...

- もし、すべての初期条件(初期位置や速度)を完全に知りえたら、惑星などの将来の位置など完璧に予測される。

しかしながら、...

何が惑星の運動の原因になったのかはわからなかった。



ニュートンが言ったのは、...

「神の一撃、それが惑星を動かした。」

より完全な数学的世界観...

18世紀 フランスにて

ナポレオン・ボナパルト & シモン・ラプラス (数理科学者)とのある会話

ナポレオン:

「君がくれたすばらしい著書「天体力学」を読ませてもらったが、あれだけ分厚い本なのに創造主である神のことが一切書かれていなかったようだが...」

ラプラス:

「私には、そのような仮説は必要なかったのであります。」

機械論的な説明と物理的世界観

- 多くの科学者や哲学者にとって、神の存在は疑い得ないものと考えられていたのは事実だった。

しかし、その一方で...

- 人々は段々と神を科学的分析に取り込むことをやめていった。
 - (科学と宗教との分離)

- 極端な例は、ラプラスらであった。

神は完全に科学から分離されたのか？

- 神に関する観念は一意的ではない。(科学的、哲学的、宗教的にも)
- つまり、神の定義は人による。
- もし、決定論的な数学的世界観が神の反映と信じる人がいたらどうなるだろうか...



アインシュタイン

量子力学

- 電子や光子などの非常に小さい領域を説明する物理理論。

ハイゼンベルク(量子論の創始者のひとり)とある学生とのフィクション的会話によって 量子論の哲学とはなにかを説明する。



ハイゼンベルク



学生

ハイゼンベルク: 量子論によれば、正確な位置と運動は同時に知ることができない。これを不確定性原理という。

学生: それは、ニュートンの力学的視点によると将来のことがわかりえないということですか？

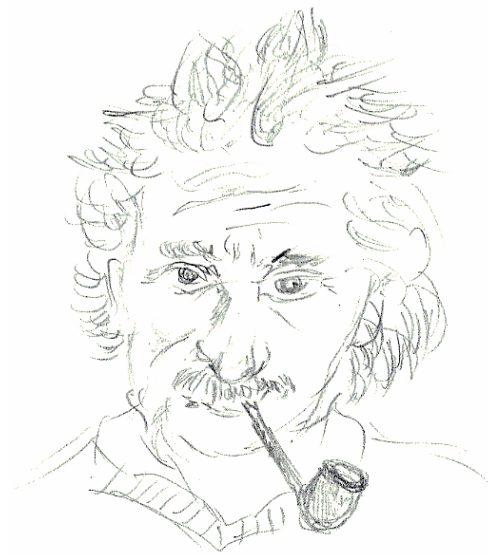
ハイゼンベルク: そういうことになるね。

学生: そうなると、量子物理的世界はまるでギャンブルしているような。。

ハイゼンベルク: たぶん、そうともいえるだろう。

しかしアインシュタイン
は言った...

「神はサイコロは振らな
い。」



彼は非決定論的な物理的世界観が神の意思が反映する理想的な世界像だと信じていることができなかったのである。

科学における基本原理 (神によって埋め込まれたプログラム?)

- 保存則と創造
- 最適化の原理
- 因果関係

第二部 科学における神秘的な部分

(そこに神の意思は存在するのだろうか?)

十分に科学的に説明されていないもの

- 平行進化
- 虚時間 (ビッグバン理論)
- 統一場理論 (Theory of Everything)
- 量子論における実在性

ほかにも、...

- なぜ人がいるのか？なぜ人は考え、また遊ぶのか？

自然を構成しているものはあまりにも緻密で科学的に見てもうまくできすぎている。

時々、それらは人智を超えているようだ。

第三部 ある科学者と創造主に対する アイデア

- 20世紀の最初まで宇宙論の研究は神の意思を探求するものとされていた。

ニュートン曰く: 私は科学理論の背後に神の意思が存在していることを認識している。



アインシュタイン曰く: 科学の使命は神の仕事を解き明かすことである。



宇宙は神によって創られたのだろうか？

- この世界全体は単なる偶然によってできたものなのか？
- 宇宙はただ単に部分を切り取って貼り付けてできるようなものなのか？

人間原理の宇宙論



ロバート・ディッケ

- 1961年、ロバート・ディッケによると生命が存在可能であるのは、いくつもの物理定数が特殊な関係にある場合のみであると。

物理定数とは？

- 重力定数: $G = 6.670 \times 10^{-11} m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-2}$
- 光速: $c = 2.99792458 \times 10^8 m/s$
- 重力加速度: $g = 9.8062 m/s^2$
- 電子の電荷: $q = 1.60217733 \times 10^{-19} C$

上のはほんの数例

では、どれだけ重要なのか？

- もし、いまの重力が少しでも強ければ、星がすぐ、しかも不安定に燃え尽きてしまい、生命を育むような環境ができなかった。一方、重力が少しでも弱ければ、生命に必要な大きな元素ができなかった。
- 光の速度が少しでも変われば（早くても遅くても）生命の誕生はありえなかった。なぜなら、原子が適切に結合できないためである。

じつは、物理定数だけでなく...

- 太陽からの距離

もし、遠いと: 温度が下がりすぎ、安定した水のサイクル(氷、水、水蒸気の)が実現しない

もし、近いと: 温度が上がりすぎ、これも不安定な水のサイクルを引き起こす

- 火山や地震など地球の活動

多いと: 多くの生命体を壊してしまう

少ないと: 気候の不安定を引き起こす

人間原理宇宙論からの議論...

- これは単なる偶然なのか？
- これは極端な見方なのか？

それとも,...

- この世界は創造主によってあつらえられたのか？

それとも、人間が創ったのか？

誰も知らない...

結論

(これからの議論のために)

- 科学者の信仰(自然に対して予期しているもの)は彼らの自然に対する理解に影響しているようだ。
- 人間の自然に対する直感や理想主義は完璧な記述にならないことが多く、批判や観測によって変えられる形になる。

科学の進展はバックグラウンドの多様性や表現の自由によってなされてきたといえるのではないか...