



# 宇宙は設計されているのか？

ロドニー D. ホルダー

## 要旨

宇宙は生命が発達できるように微調整されているように見える。本論は、そうした微調整の証拠と、宇宙が設計されているという理論に対抗する説明、即ち、「多数の宇宙」が存在するという理論を吟味する。

## 序

「ゴルディロックと三匹の熊のお話の中のお粥のように、宇宙は多くの興味深い点で、生命のために『ちょうどよい』ように思われる」。というように、宇宙論者ポール・デイヴィスは著書『ゴルディロックの謎』で言っている<sup>1</sup>。もし宇宙が偉大な一神教の神によって創造されたのなら、これは驚くべきことではない。神には、知性のある生物が進化するような属性を持った宇宙を創造する十分な理由があるだろう。彼らが神と関係を持つことが出来るように。この「設計」仮説の主たる代案は、物理のパラメータが広い範囲を取る多数の宇宙が存在するという仮説である。本論は、多元宇宙仮説がはらむ多くの問題を明らかにし、神の設計のほうが宇宙論的データ<sup>2</sup>に基づいてはるかに合理的な説明であると論じる。

## ビッグ・バン

現在、宇宙学者の大多数に受け入れられているところによると、宇宙は熱い高密度の状態から約140億年前に出来た。原初の火の玉の膨張と冷却から、われわれが今日見ている宇宙の諸銀河や星や惑星が進化した。

ビッグ・バン理論を生んだ鍵となるのは、エドウィン・ハッブルの1920年の観察である。彼は、宇宙が膨張していること、つまり、遠くの銀河がわれわれから遠ざかっていることを発見した。この膨張からの当然の結論は、宇宙の物質は過去にはもっと凝縮されていたということであり、

<sup>1</sup> Davies, P.C.W. *The Goldilocks Enigma: Why is the Universe Just Right for Life?*, London: Allen Lane (2006).

<sup>2</sup> 本論で考察しているテーマについて、ずっと詳細な学術的論述が、この筆者の *God, the Multiverse, and Everything: Modern Cosmology and the Argument*

*from Design*, Aldershot & Burlington, VT: Ashgate (2004)にある。

本論は、Holder, R.D. 'Fine Tuning and the Multiverse', *THINK*, (Royal Institute of Philosophy), Issue 12 (Spring 2006), pp. 49-60. 5 Barrow, J. D. and Tipler, F. J. *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford: Oxford

University Press (1986) に基づき許可を受けて短く書き直したものである。



## 著者紹介

ロドニー ホルダー博士 (牧師、FIMA FRS) は、ケンブリッジ大学セント・エドマンド・コレッジにあるファラデー科学・宗教研究所のコース・ディレクターであり、元オックスフォード教区のクレイドン教会区担当の司祭であった。ホルダー博士は、運営研究顧問としてオックスフォードで宇宙物理学のポストドクター研究を14年間行っていた。著書に *God, the Multiverse, and Everything* (Ashgate, 2004) がある。

実際、現在の宇宙は原初の非常に高密度の状態から進化したということである。けれども、ケンブリッジの天文学者フレッド・ホイール卿とその同僚はその結論では満足せず、科学的理由だけではなく哲学的理由から、代案の定常宇宙論<sup>3</sup>を提案した。こちらの理論によれば、宇宙は永遠で、本質的にはいつでも、また、大方すべての場所で同じように見えており、膨張によって出来た隙間はちょうど同じペースで作られる新しい物質で埋められている。

しかしビッグ・バン理論は、3種の主な観察に裏づけられており、信憑性が高い。

1. この理論は、均一な電磁界が残存して宇宙を満たすことを予測する。この、宇宙マイクロ波背景放射は、観察されており、これを説明できない定常宇宙論を強力に排除する。
2. この理論は、最も軽い化学元素（ことにヘリウムと重水素同位体）の豊富さを正しく示す。これらは、宇宙の最初の数分間の核反応から形成されると説明されるからである。宇宙物理学者たちはこれらの元素の生成を、宇宙の中のもうひとつの大きな核融合炉である恒星内の元素合成のモデルでは説明できなかった。それゆえ、ビッグ・バンでの軽元素生成は、水素よりも重い元素がいかに作られたかの説明を満足な形で完全にするのである。
3. 観察によると、最も遠距離に、より多くの活動銀河が存在する（それは、光の速度に限界があるため、宇宙の歴史の最も初期の銀河に対応する）。ビッグ・バン理論は、そのような宇宙進化を示す兆候を予期させるが、それに

<sup>3</sup> たとえば、以下を参照のこと。Hoyle, F. *Frontiers of Astronomy*, London: Heinemann (1955); Bondi, H. *Cosmology*, Cambridge: Cambridge University Press (1961).

対して定常宇宙論では、宇宙はすべての時代に同じように見えるであろう。

そしてビッグ・バン理論によれば、空間と時間はともに140億年前に出現した。ちなみに、ヒッポのアウグスチヌスはすでに西暦400年にもう、空間と時間はともに出現したという結論に達したが<sup>4</sup>、それは、キリスト教の神学者が現代の議論を先取りしていた多くの事例の一つである。

ビッグ・バンから時計を進めて見れば、膨張が進むにしたがって、物質は塊りとなり、それが諸銀河となった。銀河の中では、恒星が形成した。銀河に受け継がれたビッグ・バンの最初の構成物は、最も単純な元素である水素と、いくらかのヘリウムと軽元素であった。他の元素は恒星の核内で、温度が何億度も上がる中で組成された。恒星の核燃料が尽きると、ほとんどの巨大な星は劇的に爆発し、超新星となる。それゆえ続く世代の恒星は、より重い元素を含んだ豊かな素材で形成されている。それゆえ、より新しい恒星は、惑星を持つこともできるのである。

惑星を持つ太陽は約46億年前に形成された。地球と地上のすべてのものの構成元素は以前の世代の恒星の内部で組成されたので、「我らは死んだ星の灰でできている」と言える。

## 宇宙の微調整

いわゆる<人類原理>は、物理の法則とビッグ・バンの初期状態がわれわれの存在を可能にするようなものであったと言っている<sup>5</sup>。さらに、分析によれば、これが事実であるためには、その法則と初期状態の両方が、非常に特別の一「微調整された」ものであった必要がある。

---

一つの常識的な解釈は、超自然の理性が物理や、化学や生物学の世界をいじくったということである

---

微調整の例は枚挙にいとまがない。状況説明のためにR例をいくつかだけ見てみよう。

### A. 物理定数

物理の法則は、自然の4つの基本的力（引力、電磁力、強い核力、弱い核力）の影響を受けて物質がいかにか振舞うかを表している。われわれの目的のためには、われわれの関心は、これらの諸力の相関的な大きさを決定する定数や粒子質量のような他の重要な量の値にある。

(i) 生命、つまり、われわれの知っているような生命、のために最も必要な元素の一つは、水素である。一水素がないということは、水がないということで、それゆえ、命もないということだ。もし弱い核力という、放射線崩壊を起こす核力がおそらく偶然に引力と特殊とも言えるやりかたで結びついていなければ、ビッグ・バンから2～3秒のうちにすべての水素がヘリウムに変わってしまったか、ヘリウムに変わる水素が全くなかったかどちらかであろう。前者の場合には、弱い核力がいくらかさらに弱い場合だが、結局それ以降の宇宙の歴史には、水や生命の可能性が全くないことになるだろう。さらに、巨大な恒星が作った元素を放出するためには超新星爆発をする必要があるということは、弱い核の力と引力の両方向の関係を制約する。

(ii) われわれが知っている生命は炭素に基づき、他のいず

れかの元素が異なる形の生命を生み出すだけ安定した有機物をもたらすことはありえないであろう。酸素もまた不可欠である。炭素は酸素や周期表のその他の元素を作る道程への一歩である。われわれはまず最初に炭素まで行き着き、そして、さらに微妙なことに、酸素やその他の元素を作るために炭素を燃やし尽くさなないようにせねばならない。

もし、核を結びつける強い核力と荷電粒子間に働く電磁力が今あるようにうまくつりあっていなかったならば、そもそも炭素が存在しなかったか、あるいは、すべての炭素が燃えて酸素を作ったであろう。人類原理のこの側面は、フレッド・ホイルによって発見された。彼は、これを用いてそれまで観測されていなかったエネルギーのレベル（共鳴）が炭素12原子核に存在することを予測した。彼の予測は幾分懐疑的な実験原子物理学者たちによって立証された。ホイル自身は（宗教的事柄に関しては懐疑論者であり、上記の通り、定常宇宙論を提案するに哲学的理由をもってしている）この特別の偶然の一致に非常な感銘を受けて次のように言っている：

もし恒星内核融合でほぼ等しい量の炭素と酸素を作り出したいならば、この二つのレベルさえ調整すればよい。そしてその調整は、ちょうど実際に見出されるのと同じくらいにしなければならないだろう。…この事実について、一つの常識的な解釈は、超自然の理性が物理や化学や生物学の世界をいじくったのであり、自然界には語るべき盲目の力はないということである。この事実から計算できる数字はこの結論に疑いの余地がないと私に感じさせるほど膨大なものである<sup>6</sup>。

(iii) 第三に、興味を引くほどの化学物質が作られて、安定しているためには、陽子の質量は今あるとおりの電子のほぼ正確に1840倍でなければならず、ましてや、生命を構成するDNAのように複雑な分子の場合にはそうである。

### B. 初めの状態

(i) 第一に、最初の宇宙の物質の平均密度は、いわゆる「臨界密度」の前後1060分の1のうちに入らねばならない。この臨界密度は、宇宙を開いた（膨張し続ける）宇宙とするか閉じた（ビッグ・クランチでつぶれるほうに戻る）宇宙にするかの境目となる。もし密度がこれ以下であれば、宇宙は、あまりに急速に膨張してしまい、銀河や恒星は形成され得ない。もしこれ以上ならば、宇宙全体は、引力でわずか数ヶ月のうちに再びつぶれてしまうであろう。いずれにしても、生命の可能性のない退屈な宇宙になる。1060分の1という精度は、宇宙の反対側にある140億光年離れたところにある硬貨を銃で狙って命中させるに必要なほどの精度である。

(ii) 第二に、そして、上と関連して、われわれの直観に反して、人類が存在するためには宇宙は今のような広大な大きさが必要である<sup>7</sup>。これが、臨界値に近い密度の膨張する宇宙が140億年で達する大きさであり、140億年は人類が発達するためにかかるだけの年数なのである。最も単純な宇宙論的モデル（本論の目的のためにはそれで足りる）では、膨張する宇宙の大きさ、質量、年齢は単純な公式で結びついている。銀河ひとつだけからなる宇宙の質量は1000億の太陽のような恒星を作るに十分であるが、そのような宇宙はまだ膨張し始めて1ヶ月ほどであったろうから、実際はまだ恒星が形成してははずはない。それゆえ、宇宙の広大さが人間の<取るに足りなさ>を示すという議論は、さかだちにされる。一宇宙がこれほどに広大で、1000もの銀河を含んでいるからこそ、私たちが存在できたのだ！

<sup>4</sup> Augustine, St *The City of God*, XI.6, in Schaff, P. (ed.), *Nicene and Post-Nicene Fathers*, First Series, vol. 2, Peabody, MA: Hendrickson (1994).

<sup>5</sup> Barrow, J. D. and Tipler, F. J. *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford: Oxford University Press (1986).

<sup>6</sup> Hoyle, F. 'The Universe: Some Past and Present Reflections', *Engineering & Science*, (1981), p. 12.

<sup>7</sup> Barrow and Tipler, *op. cit.*, (5), pp. 384-385.

(iii)第三に、ビッグ・バンの時には、信じられないほど正確な秩序がなければならぬ。われわれは、宇宙が秩序からますます無秩序の状態へと向かっていることを知っている(熱力学の第二法則である)。そして、われわれが目にする銀河や恒星の秩序だった構成を宇宙が生み出すことができるためには、最初に非常な秩序が必要であったということになる。オックスフォードの数学名誉教授ロジャー・ペンローズ卿は、われわれの宇宙は $10^{10}$ の123乗の可能な宇宙のひとつであるが、その $10^{10}$ の123乗個のうち、われわれの観察するほどの複雑さを生み出すのに必要なだけの秩序をもちえたような宇宙はただひとつであろうと証明している<sup>8</sup>。われわれがここに存在するためにはだいたいこれほどの秩序が必要だったのだ。もし $10^{10}$ の123乗を書こうとするならば、宇宙の分子一個にゼロひとつずつ書いていったら、可視の宇宙全体の分子の数でもまだ足りないだろう。

とどのつまり、ほんのわずかでも変更を加えた場合に生まれる可能性のある宇宙は、興味深い発達をする余地はないし、特に、それらの宇宙を観察するわれわれのような複雑な生物を生み出すことはありえない。そして、もちろん、物理学者たちはこうした偶然に驚きを感じてきた。フリードマン・ダイソンが言うには、「私は宇宙とその構造を観察すればするほど、宇宙が、われわれの到来を何らかの意味で知っていたに違いないという証拠をますます見出すのである」。

これらすべてから引き出せる非常に自然な結論がある。つまり、われわれが考えている宇宙の偶然の一致は、実際、偶然などではない。神が宇宙を設計したのだ、そしてその設計は、意識と道徳観のある理性的生物を作り、その生物が神のみ業を観想し、神と関係性を結ぶようにとの、明白な意図を持ってなされたのだという有神論的仮説は、確かによりふさわしい、との結論である。有神論の仮説は、なぜ神が宇宙を創造したか、それも、なぜ、このような特別なやり方で創造したのかという理由を提示する。たとえば、キリスト教の想定する善なる神は、彼の創造力を行使して彼の御業のすばらしさを味わうことのできる被造物を作りそうなものである。そのようなシナリオは確かに、われわれが観察している微調整のできた宇宙と一貫している。

## 設計理論の代案

われわれが存在できるように宇宙が設計されているという結論をいかに逃れられるか、人は問うかも知れない。実際、出口はいくつもある。ひとつの考え方は、「われわれは、あなたが言っていた数字のいくつかを実際に予測させるようなよりよい、より基本的な理論を考えられないだろうか?」というものである。そのような理論を目指す近年の主なるライバルは、「インフレーション」と呼ばれる。宇宙がその存在の最初の $10^{-32}$ 秒に考えられないほど急速に膨張した期間を想定し、その後比較的落ち着いたビッグ・バンの膨張が続いたと考えるからである。その理論によればたとえば、宇宙は、自動的に臨界膨張率に達することになった、と考えられる。

この見方には、二つの問題がある。第一に、より基本的な理論でも、やはり、神による設計の必要性をいずれにしても否定しない。なぜなら、その場合、なぜわれわれは単に、「新しい基本的な理論は、なぜわれわれが話している

数字にその値を与えるのか?」われわれが微調整のされた数字に感じた驚きは単に、それを出すことのできる理論への驚きを取って代わられるだけである。なぜ、すべての可能な理論の中でその理論が現実のものとなる必要があるのか。けれども、第二に、インフレーションそのものが微調整を必要とする! 事実には適合するためには、最も最近の数え方によれば、インフレーション理論は100通りをゆうに超えた版を重ねており、なかには「超自然インフレーション」理論などというものである<sup>9</sup>。インフレーション理論の創始者であるアメリカの宇宙学者アラン・グースでさえ、これにはついていけないと言っている! インフレーション業界はインフレーション自体の厳しい状況の犠牲になっているようであり、この状況は、太陽系のプロトマイオス・モデルと観察結果との矛盾を解くために周転円をあとかからあとかから増やされていった状況に似ている。しかし一方で、ペンローズのように懐疑的な宇宙学者もいるが、インフレーションは宇宙論学会で広く信じられていることは認めねばならない。そして、最近では、人工衛星による宇宙の背景放射の最新の観察によって重要な裏づけを与えられている。

神の設計への反論者が考えた主たる理論は次のようである。もしたひとつではなく、たくさんの宇宙が存在するならば、そして自然界の定数やビッグ・バンの最初の状態が多数の異なる値をとるならば、われわれは、そうした宇宙の集合(「多元宇宙」multiverseと呼ばれる)のひとつとしてわれわれの宇宙のような宇宙を持つかもしれない。われわれは、われわれの宇宙のような非常に特別な状態を持つ宇宙に存在していることに驚く必要はないであろう。なぜなら、他の宇宙では、ほんの少ししか状態がことならない宇宙であってさえ、われわれは存在できないだろうから。

宇宙学者たちは、無限に多くの宇宙を得るための可能な方法を多数考えている。それらは、以下に述べるように、信憑性も様々である。それでは、問題は、「金を払って好みのをとる」しかないのだろうか? あるいは、これらの競合する説明の間で判断する方法は何かあるのだろうか?

## 多元宇宙論の問題

多数の宇宙が存在するという考えは、実際は問題だけである。

(i)第一に、それらの宇宙はまったく観察できない。理論というものは、われわれが観察できる事物について予測できて初めて真に科学的なのであるが、多元宇宙という考えはこの判定基準によれば無残に失格である。問題は、われわれがたとえ原理的にでも他の宇宙と接触を持つことができないことである。多数の宇宙を思い浮かべる最も明らかな方法は、ひとつの抱合的宇宙の中での巨大ではあっても異なる領域として考えることである。この描き方はインフレーション理論によって信憑性が高いと考えられる。この理論のいくつかの版、特にアンドレイ・リンデの「永遠のインフレーション」は、光速の制約のために、互いに接触することが不可能なバブル宇宙を生じるからである。永遠のインフレーション理論と紐理論を結びつける試みも様々になされてきたが、これは、量子力学と引力を結びつける理論の代表的なものであり、宇宙が存在し始めた最初の $10^{-43}$ 秒を表すために必要となった。けれども、このようなモデルすべてに共通する問題は、われわれには他の宇宙が存在することを知りえないということである。

<sup>9</sup> Shellard, E. P. S. 'The Future of Cosmology: Observational and Computational Prospects', In Gibbons, G. W., Shellard, E. P. S., & Rankin, S. J. (eds), *The Future of Theoretical Physics and Cosmology: Celebrating Stephen Hawking's 60th Birthday*, Cambridge: Cambridge University Press (2003), p. 764.

<sup>8</sup> Penrose, R. *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and the Laws*

多元宇宙を思い描く他の方法は、他の宇宙をさらに抜本的にわれわれの宇宙と分離したものとして考える（たとえば、それらの宇宙が、一つの宇宙の連続した膨張と収縮によって出来ているとすれば、あるいは、何らかの意味で量子計測の結果のいずれかが何らかの意味で現実化するところから出来たのならばそうなる）。興味深いことに、宇宙学者スティーブン・ホーキングは自分がもはや、自分がかつて提案した学説、つまり、ブラックホールの真ん中でわれわれの宇宙から新しい宇宙が枝分かれするとの学説を信じていないと述べている<sup>10</sup>。

ジョン・ボーキングホーンが指摘するように、多元宇宙の存在が与えてくれるのはこの宇宙の微調整についての形而上学的説明であって、科学的説明ではない<sup>11</sup>。なぜならば、これらの世界の存在はいかなる実験的データにおいてもまったく測定されておらず、観察不可能だからである。事実、われわれは、好もうと好まざると、いくつかの形而上学的説明の間での選択を突きつけられているのである。すなわち、宇宙が唯一つの厳然たる事実であるのか、あるいは、多元宇宙なのか、あるいは、設計されているのかである（われわれはこれらが主たる選択肢だと考えるのだが、神が無限に多数の宇宙を設計して創造したということも論理的には可能である）。

(ii)多元宇宙には、技術的にも深刻な問題がある。たとえば、そもそも多くの宇宙を得るためにさえ、いくつかのパラメータは非常に特殊である必要がある。先に述べたように、宇宙の平均密度は永久に膨張し続ける宇宙と結局は再び縮小する宇宙との境目となる臨界値に非常に近い必要がある。無限の宇宙があるためにはすべてを含む時空の平均密度が臨界値よりも低くなる必要があるが、そうなる必然的理由はない。実際、見たところ、そうなることはほとんどありそうにないことである。いずれにしろ、われわれは無限の宇宙の平均密度は決して知りえない—それは実際上のみでなく、原理的にもわれわれの測定できる範囲を超えている。さらに、ベリーコリンズとスティーブン・ホーキングがずっと前に指摘しているように、どれにしろ特殊なひとつの宇宙がちょうど生命に適した状態になる確率はゼロである<sup>12</sup>。つまり、無限の数の宇宙でさえも、けっして、生命に適した宇宙がたった一つでもあることを保証しないということである。多くの宇宙は、なぜわれわれの宇宙のような非常に特殊な宇宙が存在するかを説明するかもしれない。ただし、もし、宇宙を帽子から取り出したときそれが生命に適している確立があるならばである。その確率は非常に小さいものであってもよいが、少なくともなくてはならない。もし確率がゼロならば、その説明は成り立たない。

(iv)さらなる問題は、生命をもつ宇宙が、多元宇宙の中の無作為の一つだとしたら、いったいどのように見えるのかとの問題である。多元宇宙仮説では、われわれの宇宙はたしかに特殊であろうが、われわれの進化に必要な程度以上には特殊ではないだろう。特にスティーブン・ワインバーグなど、物理学者の中には多元宇宙論の裏づけとして、なぜある特別な定数、いわゆる宇宙定数が、それほど低い値なのかを説明できたと主張する者もある<sup>13</sup>。この定数は時

に「暗黒エネルギー」と呼ばれ、宇宙の構成の70%に寄与していると考えられている。実際は上記で示した概要よりもいくらか複雑であることには注意してほしいが、宇宙の構成要素の約5%が普通の物質であり、25%が何らかの「暗黒物質」であり、70%が暗黒エネルギーであり、その合計が大体臨界密度になると考えられる。

暗黒エネルギーは、量子真空内の変動の結果生じると考えられている。その密度は、そのような計算を基礎として予期される数値の $10^{-120}$ に過ぎないのである。それくらいならむしろ、多元宇宙は、われわれの宇宙で宇宙定数がこれほど低い理由をただ、銀河の形成やそれゆえわれわれの存在には低い値が必要だからだと説明してもよさそうなのである。

(v)しかしながら、多元宇宙が説明力を持たないはるかに悪い問題がある。この問題は、むしろ、何世紀もタイプライターに向かって座っている猿に似ている。その猿が、『ハムレット』の劇全体よりもはるかにまして、どこかの段階で「存在するべきかしないべきか」を創作しそうであると言うようなものなのだ（ただし、興味深いことに、2002年に行われたある実験では、ある猿の群れは、単語一つ創作する気配がなく、むしろコンピューターをかじったり、あるいは便器として使用するほうをはるかに好んだ<sup>14</sup>）。同様に、われわれは、われわれが実際に観察しているよりもはるかに完全に秩序だった宇宙の中にいるというよりも、完全な混沌に囲まれた、いわば太陽系くらいの、小さな秩序の領域にいるという方がはるかにありうる。

ロジャー・ペンローズ卿は、このことを数値化して見せている<sup>15</sup>。私は、すでにわれわれの宇宙がいかに $10^{10}$ の123乗分の1の確率の秩序を持っているかを述べた。実際、分子の無作為の衝突で混沌に囲まれた唯一つの太陽系を作るだけなら（生命を作るに必要なのはそれだけである）、必要な秩序はそれよりもずっと少ない。それにしても、かなりのものではあるが、 $10^{10}$ の60乗分の1である。 $10^{10}$ の123乗は $10^{10}$ の60乗を全く凌駕しているので、それが意味するのは、もしすべての可能な宇宙が存在するならば、一つの宇宙が $10^{10}$ の123乗分の1の確率の秩序で存在する確率が1だとしても、われわれがそのような宇宙を観察する確率は $10^{10}$ の123乗分の1だということである。このことは、われわれが観察しているものを観察する確率は多元宇宙論によれば1に近いという通常の設定と全く逆である。注意すべきことは、問題は、われわれの宇宙のような宇宙が存在する確率ではなく、われわれが観察しているこの宇宙をわれわれが観察する確率であり、われわれは、完全に秩序のある宇宙よりも、混沌に囲まれた小さな秩序の領域を見ている確立のほうをはるかに高いということである。

(vi)一般的に多元宇宙の中での宇宙がどのように見るとわれわれが想像するかという問題もある。人は事実上、物理の範囲を超えて、われわれの宇宙のような宇宙が出現するためにすべての可能な宇宙が存在していると言わざるを得ないであろう。これらの宇宙の大部分は死んでいるであろう。何かしらでも生命を持つほんの少数の中には、一角獣や狼男やアニマジのような、神話に出てくる生物が実際にいるかもしれない。われわれの宇宙よりもはるかに苦難の多い宇宙もあるかもしれない。実際、この見方では、ありえることは何でも、どこかでいつか起こるであろう。もしそうならば、科学をす

<sup>10</sup> Hawking, S. W. Lecture at the 17th International Conference on General Relativity and Gravitation held in Dublin in July 2004.

<sup>11</sup> たとえば、Polkinghorne, J. C., *Reason and Reality*, London: SPCK (1991), p. 79.

<sup>12</sup> Collins, C. B., and Hawking, S. W. 'Why is the Universe Isotropic?', *Astrophysical Journal* (1973) 180, 317-334.

<sup>13</sup> Weinberg, S. 'The Cosmological Constant Problem', *Rev. Mod. Phys.* (1989) 61 (1), pp. 1-23; Weinberg, S. 'Theories of the Cosmological Constant', arXiv:astro-ph/9610044 v1 7 October, talk

given at the conference *Critical Dialogues in Cosmology* at Princeton University, 24-27 June 1996.

<sup>14</sup> *Notes Towards the Complete Works of Shakespeare* by Elmo, Gum, Heather, Holly, Mistletoe and Rowan, Sulawesi Crested Macaques (Macacanigra) from Paignton Zoo Environmental Park (UK), first published for vivaria.net in 2002; the experiment was carried out by students from the University of Plymouth's Media Lab Arts course.

<sup>15</sup> Penrose, *op. cit.*, (8), p. 354.

ることは、まったく時間の無駄である。物事の理由を問う代わりに、われわれは単に首をすくめて言えるだろう。

「やあ、このようなことがどこかの宇宙で、起こるべきだったのだ。で、それがたまたまわれわれのいる宇宙だったわけだ。」そしてその論理は、科学を非常に損なうことになる。

(vii)最後に、科学者の経験によれば、説明が単純であればあるほど、それは真実である確率が高い。そして、多元宇宙論は単純さからは程遠い。14世紀の哲学者で神学者でもあるオッカムのウィリアムにちなんでオッカムの剃刀といわれる原理がある。これは、もし競合する選択肢としていくつもの説明があるならば、最も簡潔で、最も設定する項目の少ない選択肢を選ぶべきだというものだ。多元宇宙の諸理論はオッカムの剃刀の原理を考えられる限り最も極端な形で破っている。

## 結論

本論の目的は、設計理論の代案を詳細に展開することではなく、むしろ、宇宙は設計されたのではないという議論のいくつかを批判することである。しかし、神の設計ははるかに単純で、より簡潔な説明であるという強力な議論があり、それは、多元宇宙の仮説と対照的に、もし神が設計したのならばわれわれが完全に秩序だった宇宙を観察できることは非常にありそうだとすることである。実際、有神論的仮説は、はるかにより包括的な説明を与えてくれる。なぜなら、神は、伝統的に考えられているところでは、必然的な存在であり、物理的な宇宙は、多元宇宙でさえも、

偶発的存在だからである。つまり、神は存在せずにはいられず、全能、全知など、神が持っている属性は持たないことがありえない。これは、少なくとも、神という概念が意味するところの一部である。それと対照的に、宇宙は存在するかもしれないし存在しないかもしれない、今ある宇宙と異なることもありえるだろう。同じことは、多元宇宙にもあてはまり、実際のところ、われわれの宇宙の特異さについての問いは、多元宇宙では解決されず、それに転移されるだけである。なぜ多元宇宙が存在し、なぜ、この多元宇宙なのか？ 神は必然的な存在としてなぜそもそも何かが存在するのかを説明し、また、なぜこれほど特別で、実際、われわれを生み出すほど超-特別な宇宙なのかとの理由をも与えてくれる。

さらに、人は多元宇宙を観察できないのと同様に、神を観察することはできないけれども、多元宇宙の場合と異なり、神がわれわれの宇宙に観察可能な影響を及ぼしていないと考える理由は、原理的に、全くない。キリスト教徒は、そのような影響はたくさんあり、もちろん、それらの真正性はすべて吟味して判断すべきではあるが、神の受肉もその一つであると主張している。

最後に、確かに、宇宙は神によって意図的に設計されたと考えるほうが、つまり、知性を持ち創造主と関係性を持つ能力を持った被造物を造ろうというはっきりした意図を持って神が宇宙を造ったと考えるほうが、神無しの多元宇宙という代案よりもはるかに合理的である。この特別な宇宙の非常に特別な性質を説明するために、ほとんどの広大な部分が死んでいる退屈で、観察不可能な仮説的宇宙についてとっぴで全く非科学的な思索にふけることは、非合理的に見える。

(本論は Rodney D. Holder, "Is the Universe Designed?" (Faraday Paper 10, April 2007)の全訳である。)

### 「ファラデー論集」(The Faraday Paper)

「ファラデー論集」はファラデー科学・宗教研究所(Faraday Institute for Science and Religion)を出版者とする。当研究所は St Edmund's College, Cambridge, CB3 0BN, UK に本部を置く教育と研究のための慈善団体([www.faraday-institute.org](http://www.faraday-institute.org))である。また、本論文集の日本語訳は本多峰子による。「ファラデー論集」に表明された意見は各著者の意見であり、必ずしも本研究所の意見を代弁しているとは限らない。「ファラデー論集」は、科学と宗教の相互作用に関する幅広い論題に取り組んでいる。現在出版されている「ファラデー論集」のリストは [www.faraday-institute.org](http://www.faraday-institute.org) で閲覧可能であり、そこから、PDF ファイルでダウンロード出来る。

出版:2014年1月© The Faraday Institute for Science and Religion