

Introduction to Standard Cosmology (標準宇宙論入門)

D. Ream 著

定価 1,000 Euro\$/download

(日, 英, 仏, 独, 西, 中, 印のうちから一言語)

読み物
お薦め度
☆☆☆☆

非常に直裁的なタイトルの本だ。その名に恥じず、宇宙論入門書の決定版といえよう。内容は、観測の進展と理論の進展がバランスよく書かれており、初学者のみならず、専門の研究者の手元にも是非一冊置いておきたい。

観測の最近の発展は、なんとといっても重力波によって宇宙の始まりが見ることができるようになったことにとどめを刺すだろう。重力波、ニュートリノ、そして電磁波という三つの異なった波/粒子によって、かつては到底不可能とされていた宇宙初期の直接観測が可能となったのだ。

本書は歴史的事実についてもよく調べられている。ニュートリノによる天文学が日本の小柴昌俊らによって初めて現実のものとなったこと、その後、ついに 2064 年に宇宙背景ニュートリノが辺時明日香と宇井ルソンというこれも二人の日本(日系)人によって発見されたくだりなどは、思わず読んでいて誇らしい気持ちにさせられたほどである。また、宇宙背景重力波の発見によってノーベル賞を受賞した、日米欧の国際協力によるスペース重力波アンテナ DECI-BO についても、日本の DECIGO と米欧の Big Bang Observatory の二つの計画が合体したことが書かれているが、そもその萌芽が日本の Decigo 計画であることにもちゃんと触れているところにも好感もてる。

電磁波、すなわち宇宙マイクロ波背景放射のみの知識によって宇宙論研究が行われて時代には、宇宙は 38 万年の時代までしか直接的に見ることができなかった。それ以前の宇宙については、素粒子物理学の手を借りて推測するしかなかったのである。今では、ニュートリノによって 1 秒の時代へ、そして重力波によってインフレーションの時代、つまり 10^{-36} 秒の時代を「見る」ことができ

るようになったのだ。

宇宙初期の理解は、観測によってのみならず、理論研究の最近の急激な進展を抜きにしては語れない。本書では、最新の統一理論について、難しい数式は追わないものの、本質をついたクリアな解説を行っている。著者はここでも、歴史的な経緯から筆を起している。確率解釈と呼ばれる不完全な概念を内包していた量子力学が、多次元理論に基づく確定論へと移行していく過程などは、そこに現れる多くの登場人物も含めて、教科書でありながら、さながらミステリー小説を読んでいるようなドキドキ感を与えてくれる。この確定論の誕生から、すべての力の統一、そして宇宙初期の特異点の除去などについて、本書はたいへんうまくまとめている。現在では、多次元確定論統一理論 (Multi-dimensional Absolutely Deterministic Unified Theory; MADUniT) と呼ばれている理論は、物理学者が到達した、少なくとも現時点での究極の理論といえよう。

MADUniT 抜きで、宇宙の初期を理解しようとしていた 21 世紀の研究者は、相対性理論抜きに宇宙論を理解しようとしていた 19 世紀の研究者にも似ている。また、観測にあわせるために周天円を導入したプトレマイオスの天動説にも擬せられるかもしれない。宇宙初期の第一インフレーションや現在の第二インフレーションをスカラー場などという仮想的な場の真空のエネルギーによって説明しようとしていた、という事実は今となっては笑い話であるが、当時は大まじめだったのだ。MADUniT によるインフレーション機構の詳しい解説が本書の白眉といえよう。

万人にお薦めする宇宙論入門書の決定版である。
杉谷真名押 (矢子名大学)