

## 講義

科目名：宇宙論

講義主題：最新宇宙論 2025

担当者：郡 和範

**概要：**現在の宇宙のエネルギーの割合は、光のエネルギーが約 0.01%、通常物質が約 5%、見えない物質であるダークマターが約 27%、もはや物質とすら呼ぶことができないダークエネルギーが約 68%である。それぞれの起源や進化、その正体を研究することは、宇宙論の重要なテーマの一つであるが、今回は、その中でも特にブラックホールがダークマターとなる最新理論を解説する。宇宙誕生時に作られたブラックホールである原始ブラックホールは、S. W. ホーキングと B. J. カーなどがその存在を予言したことでも知られるが、実はダークマターの有力な候補としても、最近とみに注目されているのである。この場合、ダークマター自体には、素粒子物理学の標準理論などを超える新理論による新粒子を導入する必要はないが、原始ブラックホールを作るためには、インフレーション理論など、標準理論を超える新理論が必要となるのである。それだけではなく、原始ブラックホールの存在は、宇宙のさまざまな謎を解くキーとなる可能性がある。そのため、原始ブラックホールの研究は、宇宙物理学・天文学・重力理論・素粒子物理学に与える影響が極めて大きいと考えられている。

**達成目標：**ダークマターの理論の初歩的な内容を習得する。

**受講要件等：**一般相対性理論と量子力学の発展的な内容の知識を用いるが、必ずしもその習得は受講要件とはしない。

**履修上の注意：**講義ノートのコピーは配らないのでメモをとること。

**授業計画：**スライドを用いた講義を行う。

### 参考文献：

- [1] 宇宙と物質の起源 「見えない世界」を理解する (ブルーバックス B2256) 高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所 (編集)、2024 年、講談社、ISBN-13: 978-4065351918
- [2] 宇宙物理学 (KEK 物理学シリーズ 3)、小玉英雄, 井岡 邦仁, 郡 和範, 2014 年, 共立出版、ISBN-13: 978-4320034860