

マッハの原理を満たす重力理論～フランス・ディッケ理論～

発表者名 羽原雄太

指導教官名 前野昌弘

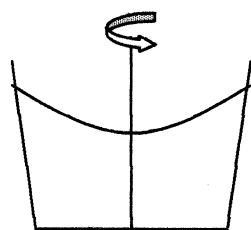
昔から、空間というものを議論する際には次の相反する二つの概念が用いられてきました。

- ① 宇宙空間に他の何ものにも影響されず、それ自体で存在する不変な空間を考える絶対空間
- ② 物体の運動は他の物体の運動と相対的にしか決められないという相対空間

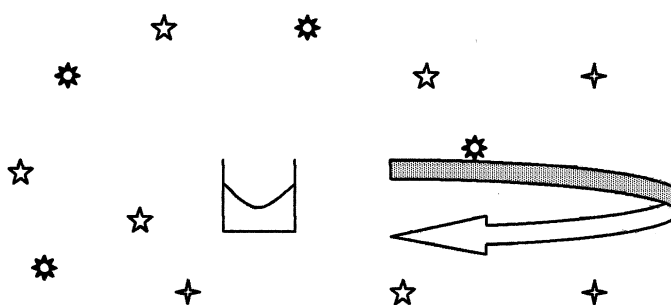
ニュートンは前者の絶対空間の考え方を基礎にしてニュートン力学を作り上げました。そして、その著書「プリンピキア」の中で絶対的な回転運動を区別する方法として、回転するバケツの水面が曲がることを例に上げ、もし外の世界が見えないバケツの上の住人がいたとしても、水面を観察することによって自分のいる座標系が回転しているか否かを区別できると主張しました。これに対して、マッハは宇宙全体がバケツの周りを回転すればバケツの水面は同じように傾くのではないかと、絶対空間の立場を批判し、相対空間の立場を強く主張しました。

そして1916年、マッハの影響を強く受けたアインシュタインは、このマッハの原理を満たすようにして一般相対論を作り上げました。しかし、できあがった一般相対論はマッハの理論を満たしてはいなかったのです！

それでは、マッハの原理と一般相対論のどちらが間違っているのか？その明白な答えは未だに出ていません。そこで、今回の研究ではマッハの原理は成立するという立場から、一般相対論を書き換え、マッハの原理を満たす新しい重力理論について考察をしたいと思えます。



ニュートンのバケツ



マッハの主張

発表の大まかな流れ

- ① マッハの原理の簡単なモデル(シアマのモデル)
- ② 宇宙全体が回転したときに、中心にある物体に発生する慣性力を一般相対論を用いて近似計算する
- ③ マッハの理論を満たすような新しい理論の公式化(フランス・ディッケ)