

一般相対論の概要 ※ 『一般相対論A』と『一般相対論B』からなる。

一般相対論A（8回）

一般相対論の基本原理の1つである等価原理とその数学的な表現である計量仮説と測地線仮説について、その数学的準備も含めて紹介する。時空計量の具体例としてはシュバルツシルト時空を取り上げ、水星の近日点移動や太陽表面付近での光線軌道の湾曲など、一般相対論を裏付ける観測事実について解説する。また、光線軌道の解析の副産物として、シュバルツシルト時空のブラックホール構造も明らかにする。

1. 慣性の法則と慣性規準系
2. 等価原理と計量仮説
3. 測地線方程式
4. 測地線方程式の性質と測地線の符号
5. シュバルツシルト時空とブラックホール
6. シュバルツシルト時空上の測地線
7. 水星の近日点移動・光線経路の湾曲
8. アインシュタイン方程式への導入部

一般相対論B（8回）

一般相対論の基本原理の1つである重力場の方程式（アインシュタイン方程式）について、その数学的な準備も含め学修する。また、シュバルツシルトのブラックホール解などの代表的な厳密解の導出についても学修する。

1. 一般相対論の時空モデル：多様体
2. ベクトルの定義：接ベクトルと一形式
3. 内積の定義の拡張としてのテンソル
4. 計量テンソルとテンソル代数
5. テンソル場の並行移動と微分（共変微分）
6. 曲率テンソルとその性質
7. アインシュタイン方程式（重力場の方程式）
8. アインシュタイン方程式の厳密解