

2006年4月にオープンした新しいゼミです。2007年度からは、情報システム科に所属します。卒業研究・情報ゼミ学生は全学科より受け入れます。 <http://www.is.oit.ac.jp/~shinkai/>

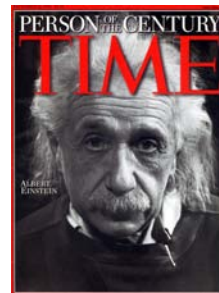
宇宙物理？

ひとくちに「宇宙物理」と言っても範囲はとても広い。宇宙に関する学問であることは確かであるが、「天文学」と違うのは、実際の現象を説明する背景の理論に注目している点である。

宇宙を形成するもののスケール順で並べてみると、「宇宙物理」とは

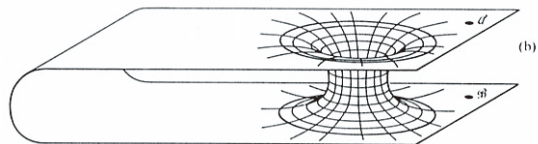
- * 宇宙全体がどうなっているのかを議論する「宇宙論」「相対性理論」
- * 銀河や太陽系のダイナミクスを議論する「多体粒子系物理」
- * 銀河中心や星やガスの構造を議論する「輻射流体、電磁流体物理」
- * 超新星爆発などのダイナミクスを議論する「相対論的流体力学」
- * 星の内部構造を議論する「核物理」
- * 星の軌道を議論する「古典物理」
- * ブラックホールや中性子星など高密度天体現象を議論する「相対性理論」

などとなる。本研究室では、上記の赤い字で示したテーマを中心に研究する。指導教員は、一般相対性理論（重力の理論）を専門としている。



現ゼミ生

卒業研究生 犬束高士 井口和裕 江本賢泰 梶木静一 橋 克博
 情報ゼミ生 植松大樹 神谷和孝 杉山晃貴 兵庫真広 山田祐太



現在のゼミ活動

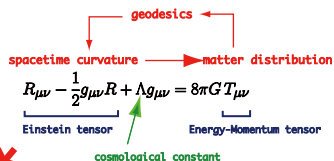
- 情報ゼミ
- ☆ 自分で興味を持った宇宙に関する話題についてのレポート作成と発表（9月-10月） ⇒ 本日の発表
 - ☆ 教科書「宇宙の科学」の輪読（9月-）
 - ☆ 常微分方程式の数値計算方法の習得と太陽系シミュレータの作成（11月-）
- 卒研ゼミ
- ☆ 教科書「相対性理論」の輪読（10月-） ⇒ 本日の発表
 - ☆ 準光速ロケット旅行の時間の遅れ -- ウラシマ効果のシミュレーション -- ⇒ 本日の発表

求める学生像と指導方針

卒論 = (物理 + 数学) × (宇宙) × (プログラム)

物理学・数学を駆使することに抵抗の無い、意欲的な学生を歓迎する。物理や数学でこれまで「点」を取れていなくても、「好き」か「苦にならない」ならば良い。プログラミングの得意不得意も問わないが、何事に対しても問題の解決に向けて努力を惜しまない態度が必要である。学生諸君の「好奇心」「探究心」を応援する。情報ゼミでも、卒業研究でも、発表テーマ・研究テーマは、学生自身が自ら決定し遂行する形を試みたい。

The Einstein equation



Solve for metric $g_{\mu\nu}(t, x, y, z)$ (10 components)

flat spacetime (Minkowski spacetime):

$$ds^2 = -dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2$$

$$= -dt^2 + dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2\theta d\phi^2)$$

$$ds^2 = \sum_{\mu, \nu} g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$$

$$g_{\mu\nu} = \begin{pmatrix} g_{tt} & g_{tx} & g_{ty} & g_{tz} \\ g_{tx} & g_{xx} & g_{xy} & g_{xz} \\ g_{ty} & g_{xy} & g_{yy} & g_{yz} \\ g_{tz} & g_{xz} & g_{yz} & g_{zz} \end{pmatrix}$$

sym.

