情報科学部 情報システム学科　https://www.oit.ac.jp/labs/is/system/shinkai/



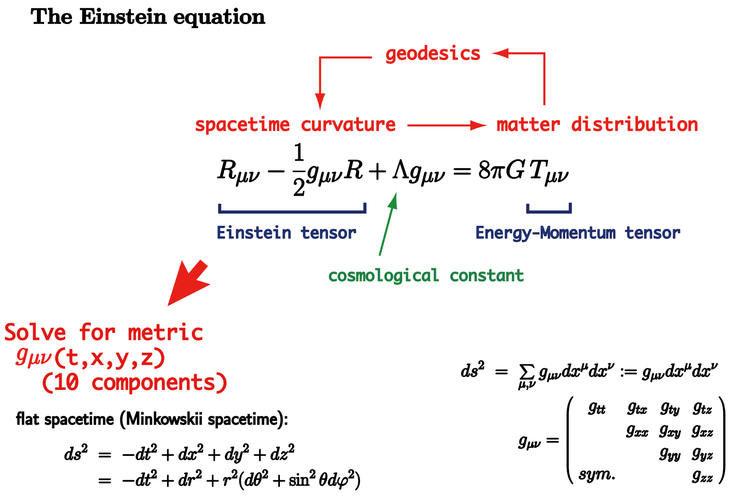
宇宙物理・数理科学研究室

Astrophysics & Mathematical Sciences Group, OIT



指導教員　真貝寿明

数値シミュレーションを中心とした，宇宙物理・相対性理論・数理科学の研究室です．
卒業研究では，自然現象・社会現象のモデル化と数値解析を１人１テーマで行います．
指導教員の専門は，理論物理学（一般相対性理論）です．
数理科学・物理学・コンピューティングが好きな人，どうぞ．



現所属学生 (2026 年度)

卒業研究生	杉原圭亮
情報ゼミ生	石井宏武　塚本陽平　藤森朱里　向井柊翔 山口巧翔　山田 Y　吉澤有音　林　宇軒

宇宙物理数理科学研究室

ゼミ内容

卒研ゼミ	☆	相対性理論に関する教科書の輪読
	☆	さまざまなシミュレーション技法習得
	☆	卒業研究進展報告（1 人 1 テーマ）
情報ゼミ	☆	宇宙に関する話題についてのレポート作成と発表
	☆	数値計算・宇宙に関する教科書・洋書の輪読
	☆	常微分方程式の数値計算方法の習得と計算課題 （太陽系シミュレータの作成、地球ー月系への隕石落下、 三体問題の特殊解、ラグランジュ点の安定性など）

求める学生像と指導方針

卒論 =（物理）x（数学）x（プログラム）

大学院生 = 世界最先端の相対性理論研究

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します．
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」ならば良しとします．プログラミングの得意不得意も問いませんが，何事にも問題の解決に向けて努力を惜しまない態度が必要です．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とっています．
学生諸君の「好奇心」「探究心」を応援します．

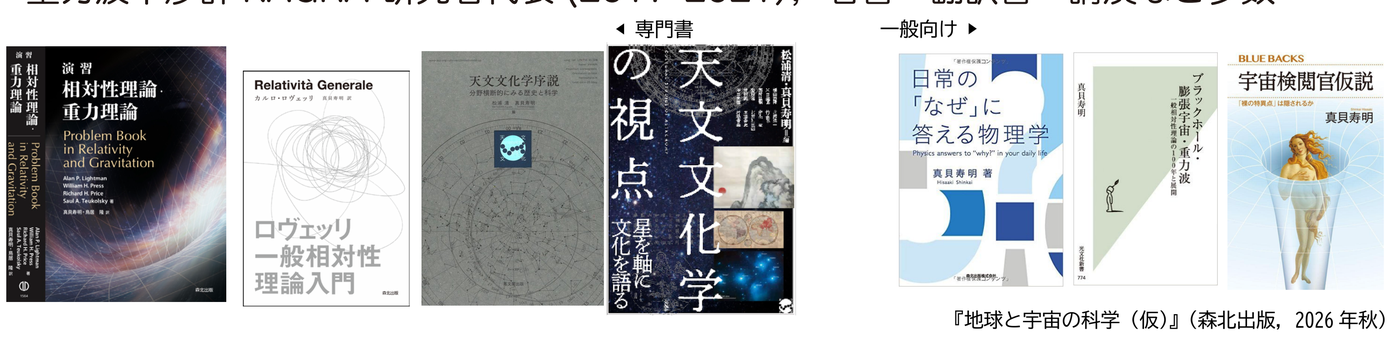
指導教員の最近の研究活動

科学研究費補助金採択

- ☆ 2024 年度 --28 年度 「重力波観測データから探るブラックホール形成シナリオへの制限と一般相対性理論の検証」基盤研究 (C) 研究代表
- ☆ 2024 年度 --28 年度 「天文文化学の新展開：数理的手法の導入で文化史と科学論から自然観を捉える研究の加速」挑戦的研究（開拓）研究分担
- ☆ 2025 年度 --29 年度 「修正重力理論における非線形ダイナミクスと重力理論の探究」基盤研究 (C) 研究分担

重力波干渉計 KAGRA 研究者代表 (2017-2021)，著書・翻訳書・講演など多数

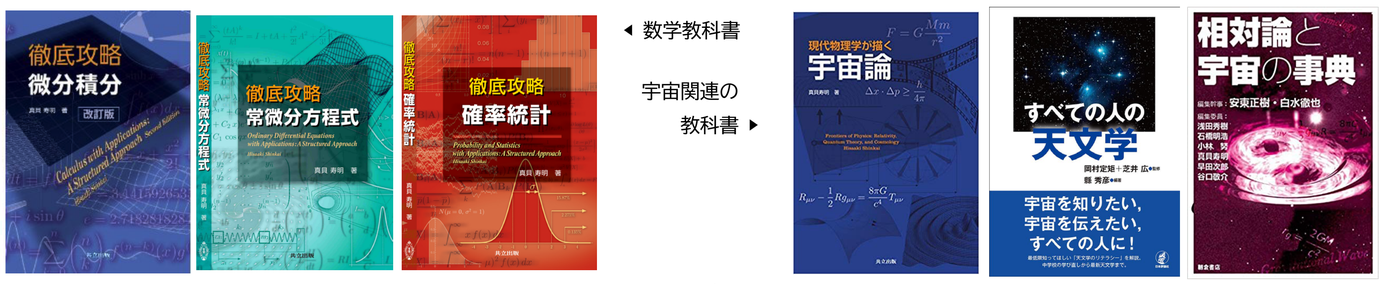
◂ 専門書　一般向け ▸



『地球と宇宙の科学（仮）』（森北出版，2026 年秋）

◂ 数学教科書

宇宙関連の教科書 ▸



◂ やさしい　入試問題 ▸



修士 / 博士研究テーマ例

重力波データ解析の新手法の提案
5 次元ブラックホール・裸の特異点の形成条件

卒業研究テーマ例 (* 印は 2026 年度)

☆宇宙物理系

- 宇宙物理を学ぶナビ
- 重力レンズ効果による画像の変形
- 連星ブラックホールからの脱出速度
- 人工衛星とスウィングバイ
- ブラックホール近傍での最速降下線
- ラグランジュ点の安定性
- ブラックホールに吸い込まれるガス
- 重力レンズ効果
- 多重ブラックホール効果
- 宇宙論パラメータと宇宙モデルの可視化
- ブラックホール潮汐力による星の破壊条件
- 多体問題の安定性と初期値依存性

☆可視化・教材系

- 人工衛星制御シミュレーション
- ナビエストークス流体シミュレーション
- 日食・月食シミュレータ
- 3 次元化された星座盤
- ゾンビ伝播モデルの可視化
- 核図表の立体化
- ブラックホール近傍シューティングゲーム
- コンピュータによるホログラフィの生成
- エッシャー図とペンローズ・タイリング
- 顔の描き方の統計解析
- 高速ロケットから見える世界
- 古代日本の星座を描く星座盤作成
- 木の葉の落下運動
- レイトレーシング法による太陽光

☆数理科学系

- ボーカロイド曲ヒットソングの要因
- 飛行機はなぜ飛ぶか
- オーロラのしくみ
- 量子コンピューティングの原理
- 微積分問題ソルバーの製作
- 生態系とカオス
- 数独パズルの難易度判定
- 多面体への投影ツール作成とその応用
- 人工知能を組み込んだゲーム制作
- 泡の合体
- 鉄道運行制御システムの構築
- インフルエンザワクチン配布モデル
- 競馬の勝ち馬要因の多成分分析

2026/7