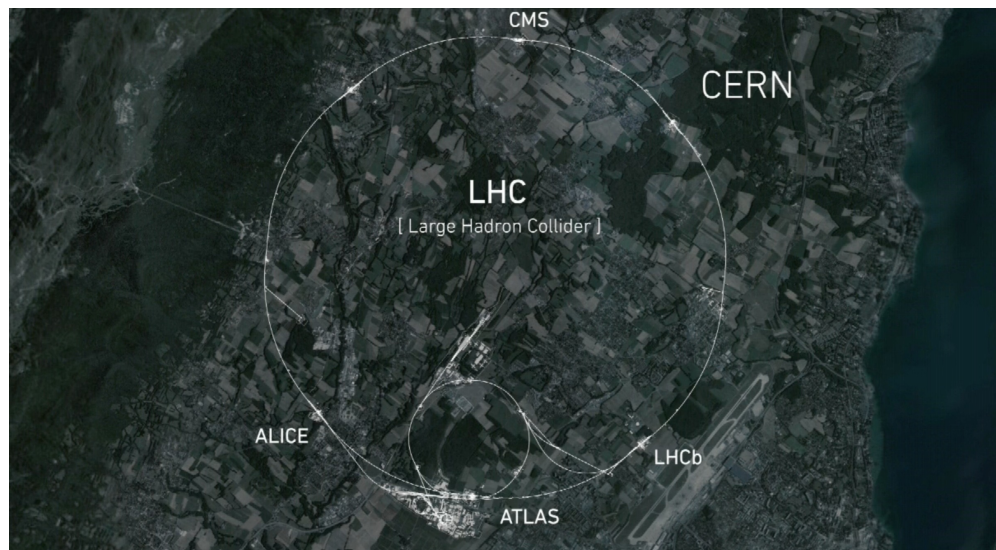




LHC-ATLAS 実験

エネルギーフロンティアコライダー実験 @ CERN

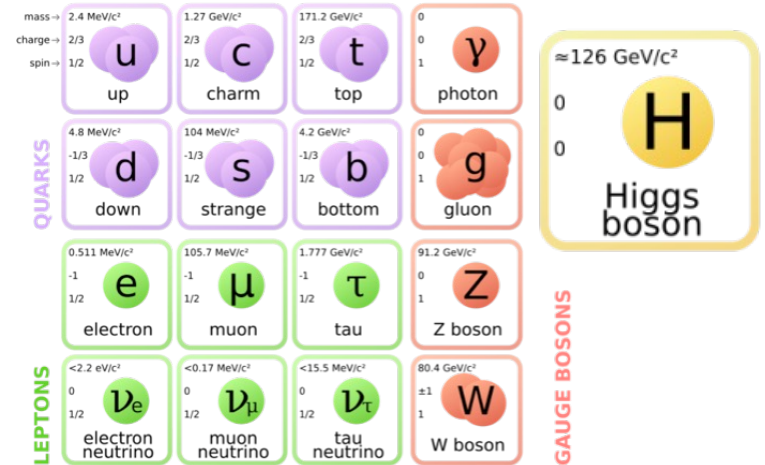
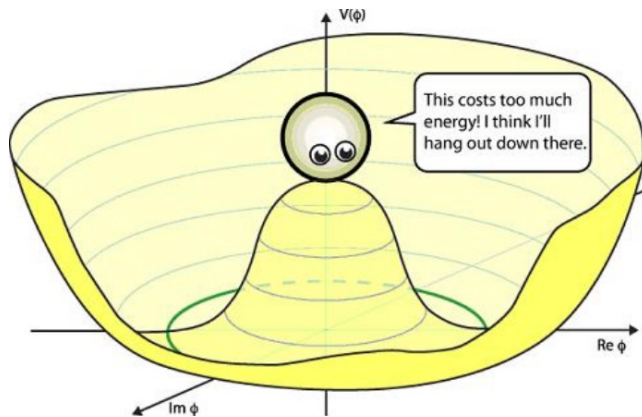


ヒッグス粒子の発見とその意義

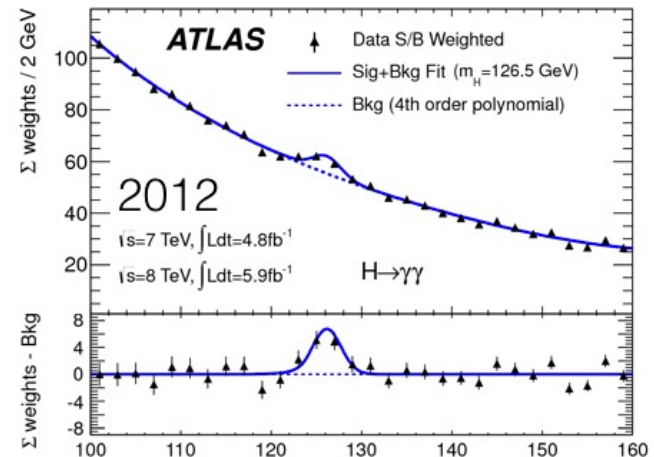
- 素粒子標準模型

- 指導原理: ゲージ原理
- 自発的対称性の破れによる「豊かな」自然の発現

「真空に相転移したヒッグス場が凝縮している」というアイデア



- 新粒子の発見 → 相転移した真空の理解



「直接生成」可能なエネルギーフロンティア実験の強み2!

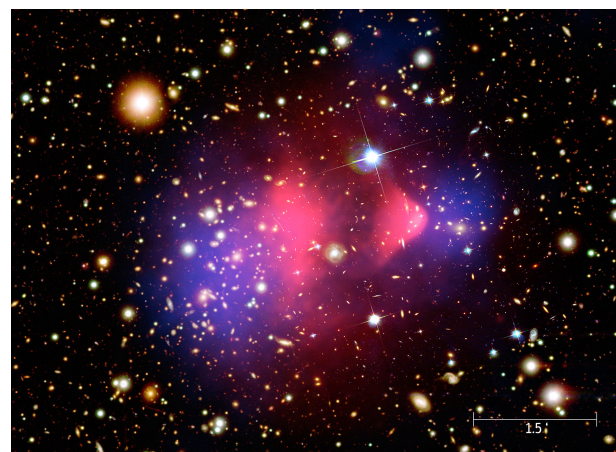
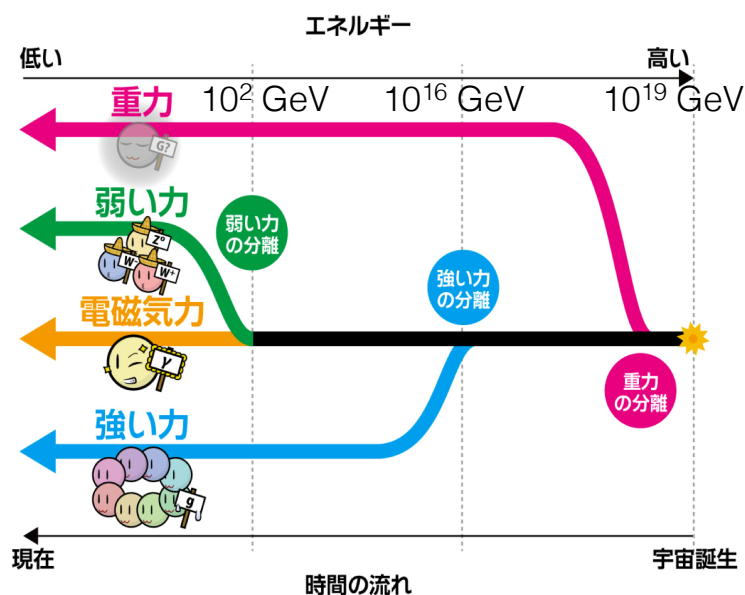
ノーベル賞 (2013)



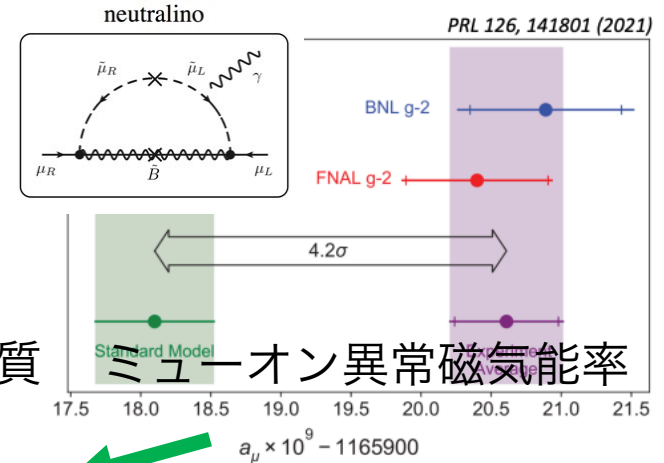
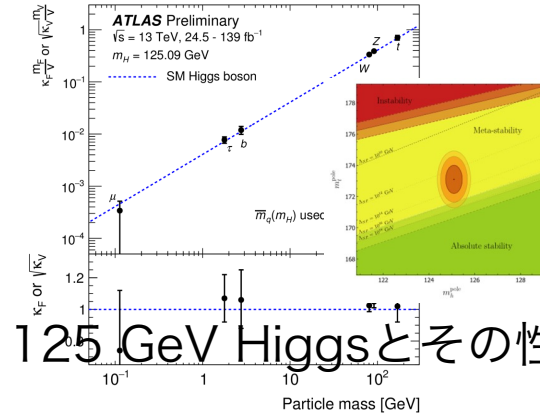
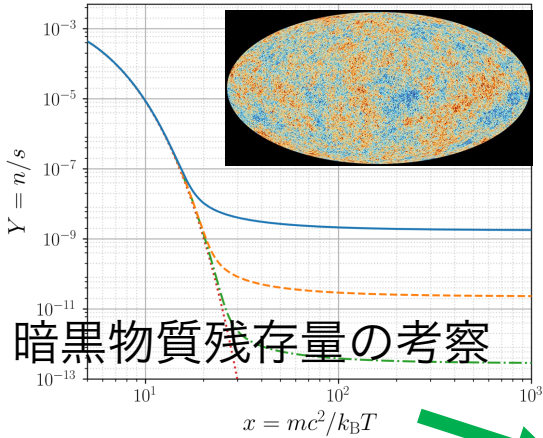
Beyond Higgs, Beyond SM!

- 素粒子の実験データで「宇宙の謎」の解明
 - 力の統一 (GUT, 重力)
 - ダークマター候補の不在
 - 宇宙が相転移する仕組み
- 謎を解決する候補
 - 「超対称性」
 - 「余剰空間次元」

素粒子実験データで検証する

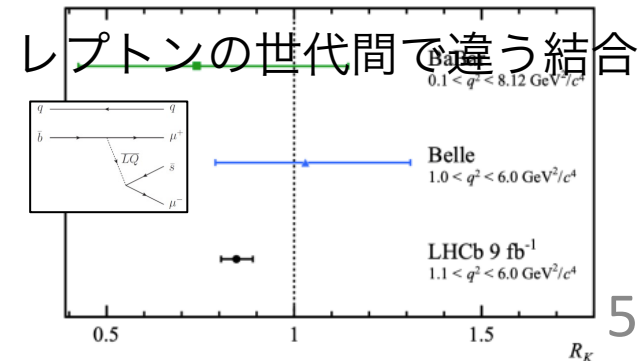
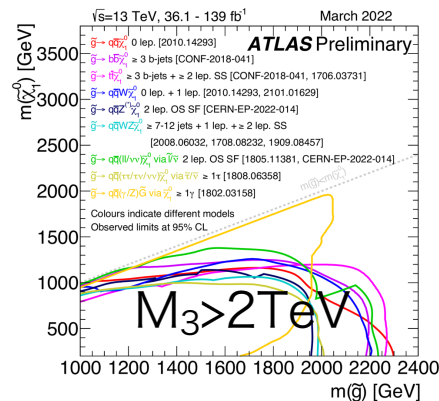
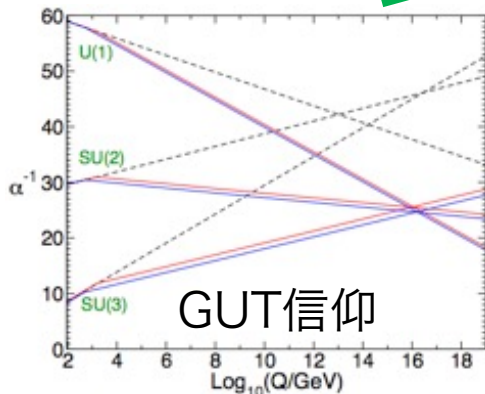


エネルギーフロンティアでの研究展開



いろいろなインプットを総合的に熟考し
 ヒッグス真空・超対称性・世代を軸にエネルギーフロンティアデータで研究
最高エネルギー衝突で「直接作ってみる」アプローチ

「今」 ヒッグス性質の網羅的理解 (第二世代への結合)、超対称性の戦略的探索、フェルミオンのフレーバー (世代) に注目した研究



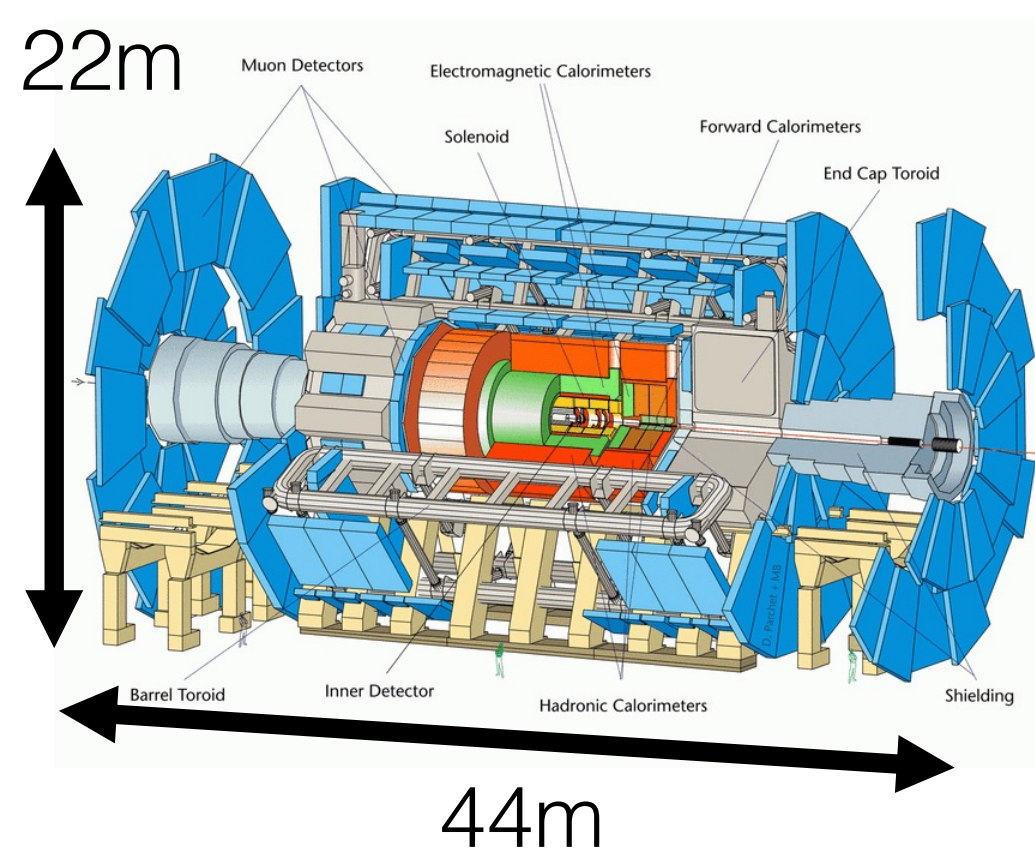
Large Hadron Collider

- 周長 27 km のリングで最高エネルギー衝突を実現
 - 7 TeV まで加速した陽子ビームを精密に正面衝突
 - 「超巨大」かつ、「超精密」な実験装置
- 加速器と測定器を、正確・精密に同期させて実験を実現
- Run3 (2022-25) がまさに今現場ではじまっています。



ATLAS 検出器

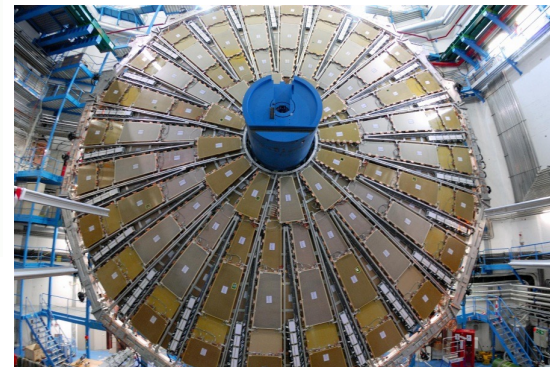
大量の衝突事象を観測する超高速、高感度のセンサー群



キーワード

- 100M チャンネル
 - 飛跡検出器
 - カロリメータ
 - ミューオンスペクトロメータ
- 40MHz陽子交差データを観測
- リアルタイム事象選別 (トリガー)

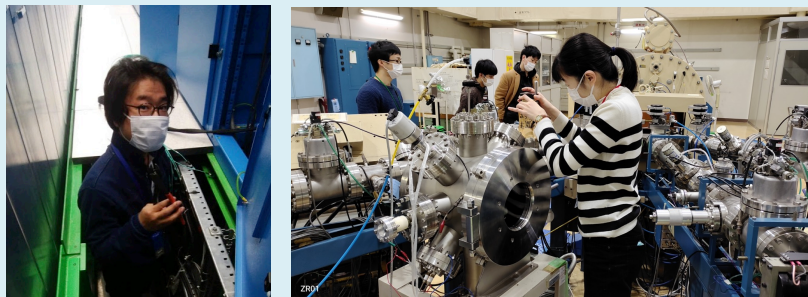
ミュオン検出器・
ミュオントリガー



LAr検出器・
EMトリガー



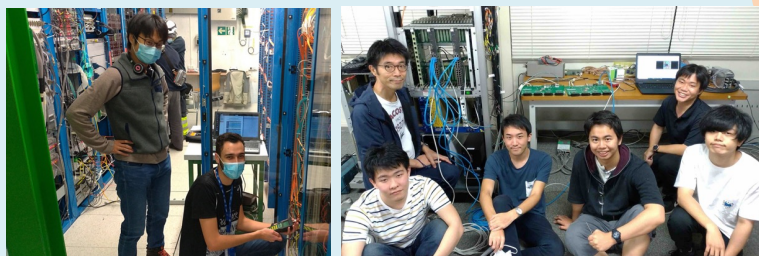
LHCで物理を楽しむための研究課題



先端検出器・エレクトロニクス研究



トリガー回路開発・実装
大規模検出器システムの実装・運転の実現

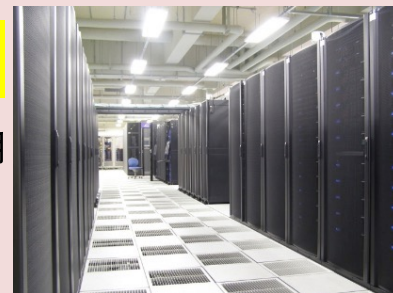


多様性豊かな国際的な研究環境で、
最先端の物理実験を遂行し、
広い専門性を身につけます。



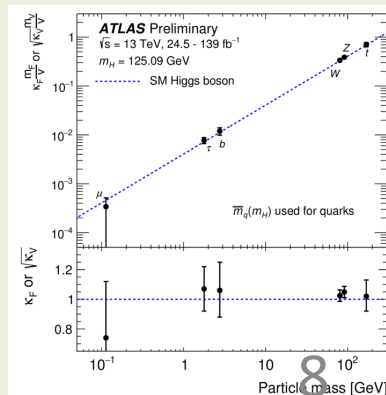
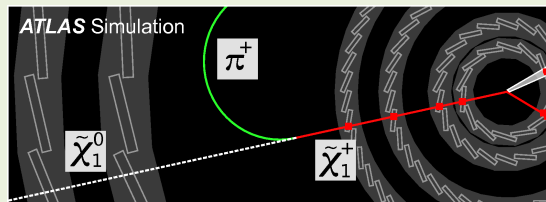
先端計算機・量子技術

機械学習の素粒子実験への応用
IBM 実機を用いた量子計算の
素粒子実験への応用研究



物理データ解析

超対称性、余剰次元、新粒子
ヒッグス粒子データの精査
ビッグデータ解析・AI応用

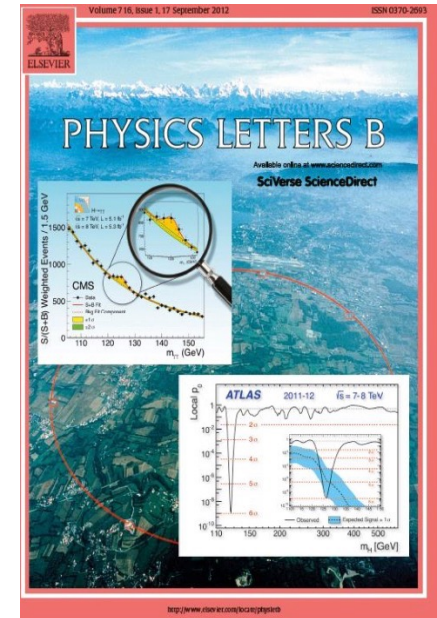
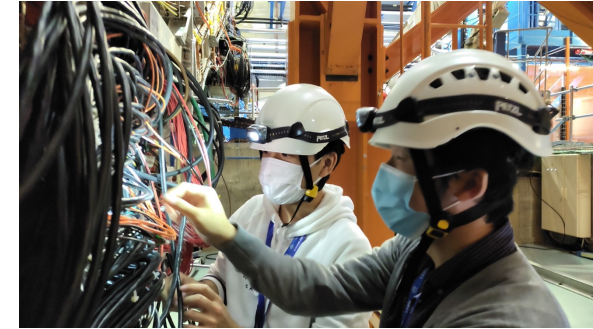


国際共同実験の現場で



大学院で腕を磨いて研究者として巣立つ

- 修士課程：2023-2024
 - 「国際舞台で活躍するための腕を磨く」
 - 測定器開発や計算機技術の最前線で研究
 - Run3実験の運転、測定器性能評価データ解析
 - HL-LHC ハードウェア開発研究
 - 量子・先端コンピューティングの研究
- 博士課程：2025-2027
 - 「物理学の最先端と直結する研究活動」
 - 検出器システムを動かしてデータ収集
新物理発見のための実験データ物理解析
 - CERN に長期間滞在して研究
現地でセンターの教員の指導のもと活躍
 - 最先端の研究成果を論文として公表
 - 博士論文を執筆
 - HL-LHC実験建設 (2026-2029)
 - Run3の全データ解析



総合力を鍛えてください

- 大学院生の間、研究に没頭し LHC-ATLAS 実験の第一線で活躍することを通じて、多様性豊かな環境で、研究者としての“総合力”を培うチャンスです。
 - 論理的思考 + 問題解決能力 + 問題発見能力
 - 素粒子物理学
 - ビッグデータ解析技術（統計解析、機械学習）、電気回路・検出器システムの運用技術と開発、計算機技術（Computing Grid）、量子技術
 - コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、チームを作ってプロジェクトを進める能力、英語で自分の思考・研究成果を伝える能力

やる気に溢れるみなさんの挑戦を待っています！

最後に

- ATLAS 実験は以下の 6 研究室で共同研究となります。
 - 指導教員の得意分野を活かし、研究室の枠を超えて、広域に渡ったかつ最先端の研究機会が提供されます。
 - 物理データ解析（博士課程）はすべての研究室で共同研究しています。



浅井教授



石野教授



田中教授



奥村准教授



澤田准教授



寺師准教授

- 今日の平行セッション
 - ATLAS/検出器・先端エレクトロニクス (石野、奥村)
 - トリガー電気回路開発
 - 大規模検出器システムを使った研究
 - ATLAS/先端コンピューティング (田中、澤田、寺師)
 - 機械学習・人工知能
 - 量子コンピューティング
 - ATLAS/テーブルトップ (浅井)

Google

ATLAS実験 セミナー ICEPP 2022

🔍 すべて 📰 ニュース 🖼️ 画像 📍 地図 🛍️ ショッピング 🔍 もっと見る ツール

約 3,470 件 (0.40 秒)

<https://www.icepp.s.u-tokyo.ac.jp> 20220404 ▾

ATLAS実験 学部生向け特別セミナー～最先端「加速器素粒子 ...
2022/04/04 — ATLAS実験 学部生向け特別セミナー～最先端「加速器素粒子実験」を知ろう！
～ ... 2022年6月30日（月）・6月3日（金） 各日 16：50～18：20（5時限 ...

他の人はこちらも検索

ICEPP シンポジウム	CERN 東大
東京大学 素粒子物理国際研究センター	東大 素粒子 実験
icepp 量子コンピュータ	ICEPP 共同研究

- 対面 + zoom のハイブリッド特別セミナー（事前登録必要）
 - 5/30 (月), 6/3 (金) [教員と話せる座談会も設定されます]
 - それぞれ 16:50 スタートです（本郷理学部4号館2階1220号室+zoom）
 - 詳細は [リンク](#) で。（あるいは google 検索でもすぐに見つかります）