系登録自主ガイダンス

物理科学系　中島悠翔

自己紹介

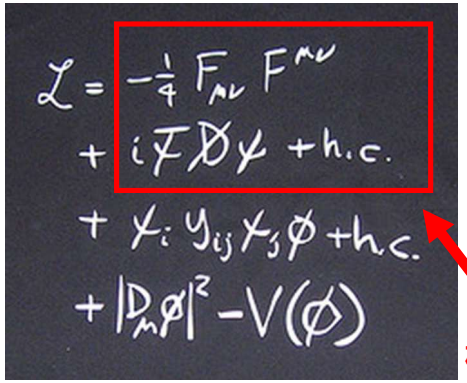
中島悠翔（なかじま・ゆうと）

物理科学系４回生

研究分野：**原子核理論**
（素粒子理論と物性理論のまんなか）

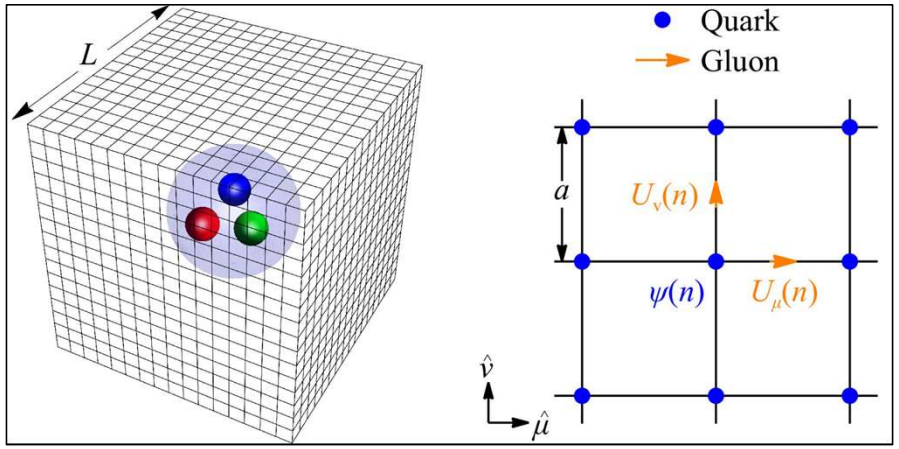
量子色力学（強い力の基礎理論）を使って，
素粒子→物質のなりたちを理解する

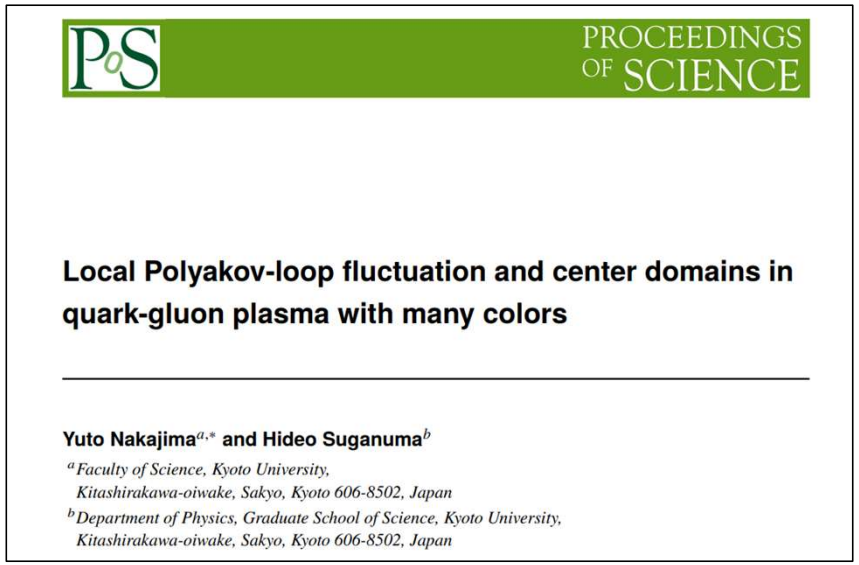
特に，素粒子多体系の相転移現象に興味



標準模型のココ

ミクロな素粒子の描像と
身の回りの物理現象を
理論的に接続・統合

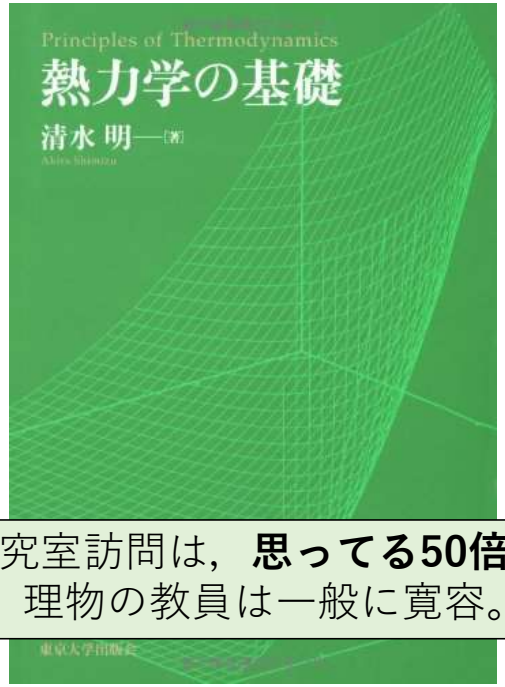




▲ **Y.Nakajima** and H.Suganuma. (2023) arXiv: 2312.10689 [hep-lat], Proceedings of Science

物理系を選んだ理由

きっかけ：
1回生のときに読んだ**清水明『熱力学の基礎』**
（人を物理に沼らせる魔界の書）
→統計力学も勉強し，**多体系の理論**に興味



研究室訪問は，**思ってる50倍軽いノリ**で行くのがよい。
理物の教員は一般に寛容。迷ってるならなおさら

2回生のとき，かたっぱしから
メールを出して研究室を訪問しておしゃべり

↓

一番面白そうだった原子核理論に
（素粒子も物性も両方やりたい→原子核理論）

幅広く手を出してみて，
自分にブッ刺さるものを探そう！
（自主ゼミをやって本を読みまくろう）

3，４回生の時間割①

※標準的ではない
履修なので参考までに

【３回生前期】

・**課題演習A6**（原子核物理）
・主要な専門科目は2回生で履修済み
・専門分野以外の講義も幅広く

・課題研究ゼミと大学院講義の聴講
（学部生の聴講にも寛容な教員が多い）

	月	火	水	木	金
1	物性物理学1a 理学部専門	ドイツ語IIA 人社（外国語群）			
2	核物質基礎論 理学研究科	量子力学特論１ 理学部専門	物理数学特論２ 理学部専門	Seminar Part. -E3 人社（キャリア群）	解析学 I 理学部専門
3	課題演習 A6 理論ゼミ	課題研究 P3 （聴講） 理論ゼミ	研究室 コロキウム	原子核論ゼミナール IA 理学研究科	
4	実験ゼミ				Digesting Sci. Eng.-E3 人社（キャリア群）
5	実習				Test Taking -E3 人社（キャリア群）

【３回生後期】

・**課題演習B1**（相転移）
・自主ゼミをいくつか並行して

・興味のある研究室にお願いして居候を始める
・語学（英語・ドイツ語）は趣味枠

	月	火	水	木	金
1		ドイツ語 IIB 人社（外国語群）			
2		Oral Presentation -E3 人社（キャリア群）	場の理論B 理学研究科	素粒子基礎論A 理学研究科	ドイツ語 IIB（CALL） 人社（外国語群）
3	課題演習B1 ゼミ・実習	素粒子論ゼミナールIB 理学研究科	研究室 コロキウム	原子核論ゼミナールIB 理学研究科	物性物理学1b 理学部専門
4					Scientific W&P -E3 人社（キャリア群）
5				課題研究P3（聴講）	

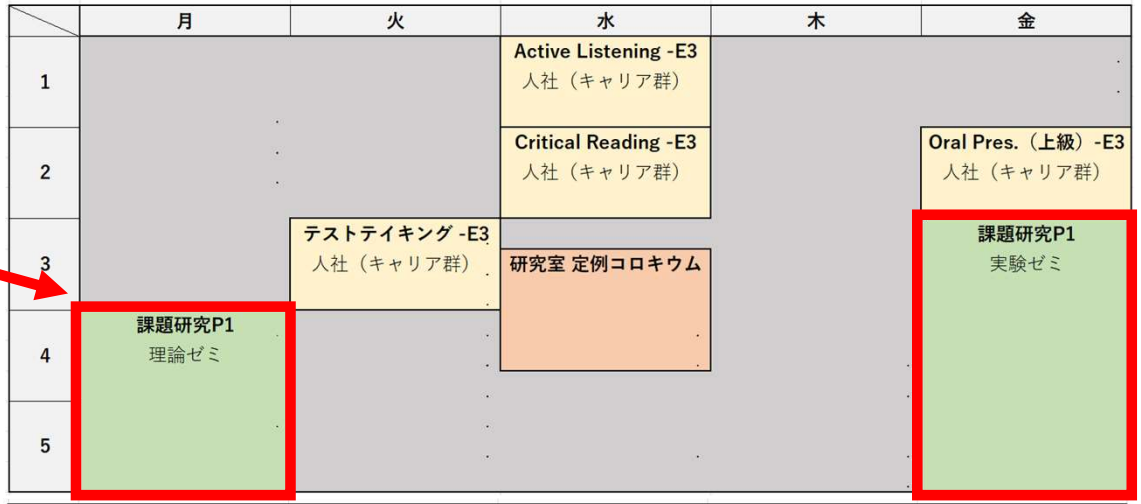
3，４回生の時間割②

※標準的ではない
履修なので参考までに

【4回生前期】

・**課題研究P1**（素粒子物理）

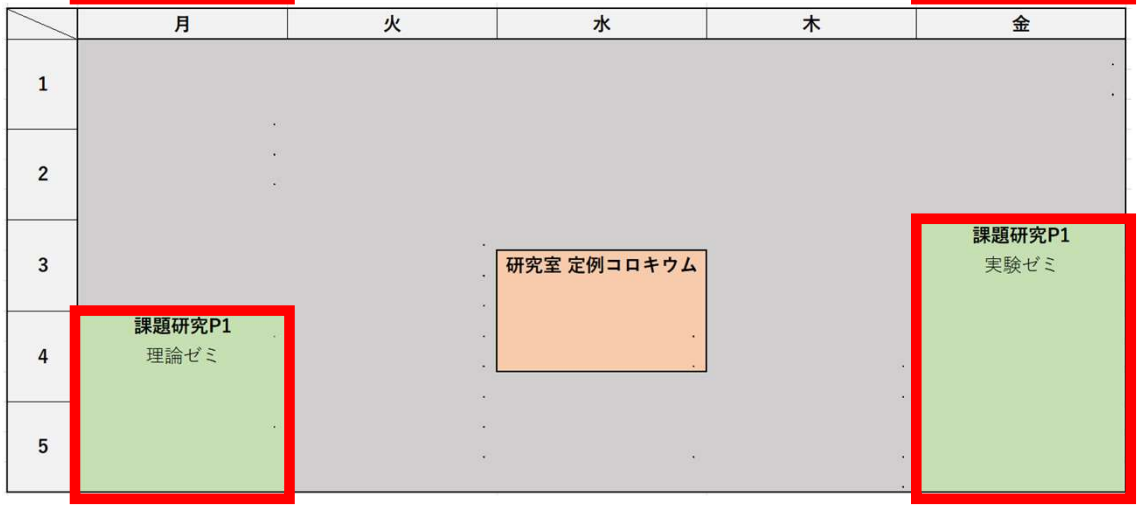
・講義と並行して大学院入試の対策，準備
（書類づくり，院試ゼミ，問題演習）
・空きコマには，自主ゼミを詰め込めるだけ詰め込んだ



【4回生後期】

・内部進学勢は進学先が決定するので，大学院の集中講義やセミナーにも顔を出してみる

・1月～3月は卒業研究
（P5，Q11以外は実験あり。卒論が年度末までに出せないことも多々ある）



物理系で学べる面白いトピックス

3回生以降に勉強する分野

【（特殊・一般）相対性理論】

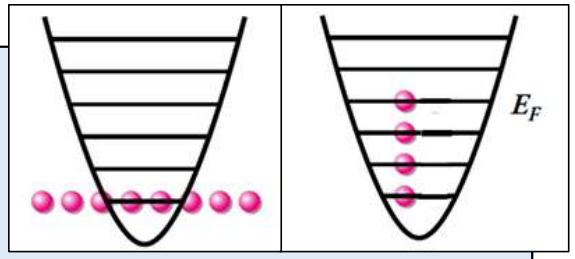
$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R = \frac{8\pi G}{c^4}T_{\mu\nu}$$

空間の歪み　　物質分布

物理現象の起こる舞台である「**時空間**」そのもののダイナミクスを扱う

アインシュタイン方程式の描像（物体が時空を歪め重力を生じる）で**時間・空間の見え方**が一変する

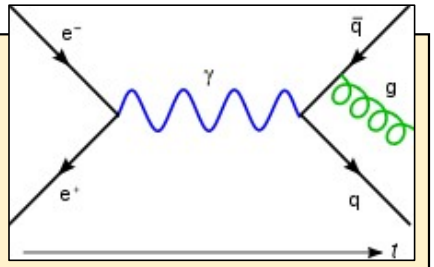
【量子統計力学】



量子力学にしたがう粒子が多数集まった系を扱う

一粒子の量子力学から一気に現実の系に近づく
　→量子場の導入により，超伝導・超流動の理論に繋がる

【（摂動的）場の量子論】

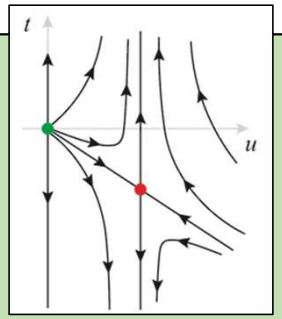


高エネルギー物理を記述する
素粒子理論の基礎言語

「粒子」を「**エネルギーの局所的盛り上がり**」として再解釈

素粒子標準模型の「汚さ」と大統一理論の気配を味わおう！

【くりこみ群】



理論と理論との間の関係を記述する
「**メタ理論**」

「くりこみ」というキーワードを通じて，
ありとあらゆる物理の理論がユニバーサルに繋がる。感動レベル高い

大学卒業後の進路

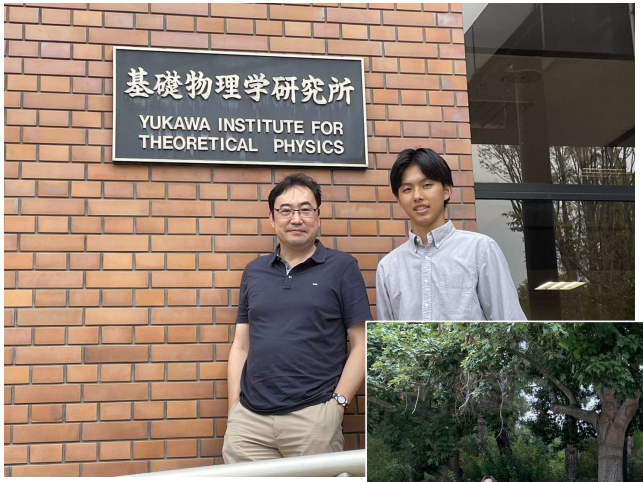
～今年夏

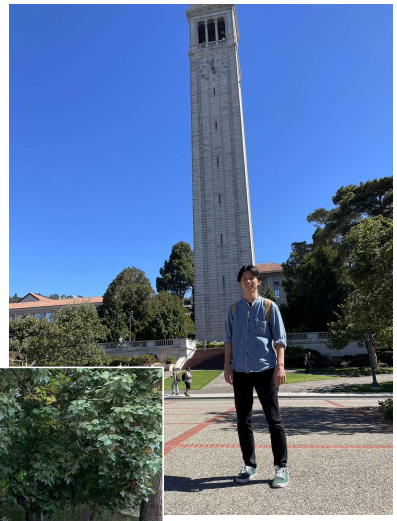
基礎物理学研究所（原子核理論）で修士学生
（3回生のときからお世話になっていた研究室）

※基研と理学研究科

・院試は一緒。合格発表時に所属が分かる
・研究室によって**別々に活動しているところ，一緒に活動しているところ**がある。要チェック。

例）
核理：完全に一緒に活動。書類上の所属だけ違う
素論：完全に別々に活動。片方でしかやっていない研究分野もある





今年秋～

京大を中退→**米国の大学院PhD課程（5年制）**に進学

その後
→日本国内のアカデミア（？）

院試対策スケジュール

海外大の場合（～3回生）

・出願に向けた**研究実績・人脈づくり**
（学会発表，研究インターン，論文執筆など）
・留学の情報収集
・志望校の選定，教員へのコンタクト
・語学の勉強（TOEFL iBT，IELTS）

海外大の場合（4回生～）

・**出願校選定＆研究室訪問**（現地またはオンライン）
・外部資金獲得（Funding） を目指す。ひたすら競争に勝つ
・出願書類（Statement of Purpose，CV，推薦状など）の準備
・**面接・口頭試問対策**

4月 → 8月 → **国内大院試** → 12月 → **海外大院試**

国内大の場合（～3回生）

・興味のある研究室に**研究室訪問**
・専門科目の期末試験に注力
（※院試で同じ題材が取り上げられることがよくある。内部生の特権を活かそう）

・自主ゼミ，講義を駆使してgeneralな学力を高めておく

国内大の場合（4回生～）

・筆記試験対策（学部範囲の演習，過去問演習）
・京大の公式HPに過去問が28年分（1996年度～2023年度）あるので，可能な限り全部解く（解答はネットの集合知に頼る。院試ゼミなども）

・口頭試問対策（友達や先輩に詰めてもらう）
・TOEFL iBT，TOEICのスコアメイク
（国内大だけならTOEICの方が楽。大学によっては制限あり）

質疑応答タイム

- Zoomのチャット欄から「〇〇（自分の名前）」を宛先にして質問を送ってください

物理は楽しいので人類は物理をやろう！！！！！！！！！！！
！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！
！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！
！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！

聞きたいことがあれば，何でも気軽に連絡してください

メール：nakajima.yuto.62s@st.kyoto-u.ac.jp
Twitter: @Hadron_kyoto