

筑波大学大学院数理物質科学研究科
文部科学省特別教育研究経費(教育改革)

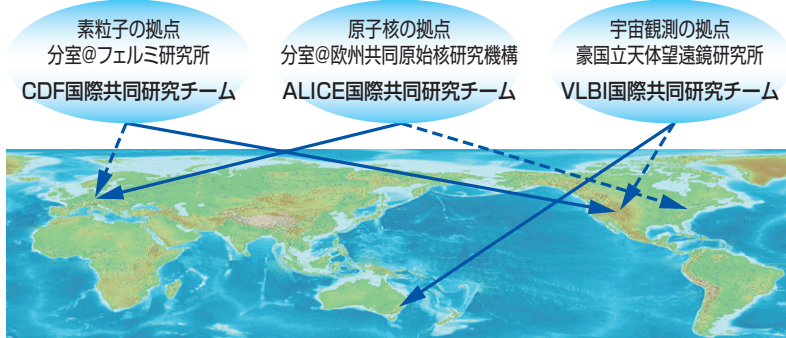
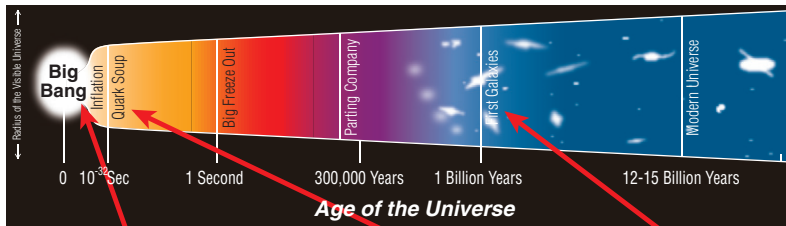
宇宙史一貫教育 プログラム

平成19年度から新設された「宇宙史一貫教育コース」は、素粒子・原子核・宇宙観測の3分野から選抜された大学院生を対象に「ビッグバン」から始まる宇宙の歴史を幅広く教えるコースです。米フェルミ国立加速器研究所、欧州合同原子核研究機関(CERN)など、世界トップクラスの研究所と連携し、海外に複数の教育拠点を設置して現地の研究者からの講義が受けられるという試みは初めてのことです。バラバラになりがちな3分野を総合的に学び、宇宙史の全体像に迫りましょう。

ビッグバン宇宙論

◆宇宙は、約140億年前に起こった大爆発（ビッグバン）から発生したと考えられています。想像もつかない高温・高密度状態から出発し、温度の低下と共に状態が変化していきました。宇宙史一貫教育プログラムも、ビッグバンからの歴史を辿ることから始まります。

素粒子物理学、原子核物理学、宇宙物理学と宇宙史



◆素粒子物理学、原子核物理学、宇宙物理学は、現代物理学の基盤を形成する分野です。ヒッグス粒子による質量の起源の問題（素粒子）、クォーク・グルオンプラズマ相転移並びに宇宙初期の元素合成過程の研究（原子核）、銀河の進化とブラックホールの探索（宇宙観測）は、それぞれが宇宙史において重要なエポックを形成しています。これらは宇宙を探る上で深く連携しており、統一的視点から理解されるべき分野であることが認識されるようになりました。

◆これらの研究分野では、欧州原子核研究機構（CERN）の大型加速器（LHC）、アトラス実験、アリス実験などが稼働・計画され、大型国際共同研究が数千人規模で実施される予定です。また、日米欧によってアンデス山脈高地のアタカマ大型ミリ波サブミリ波電波干渉計（アルマ）が建設中であり、これらの学問分野では巨大研究チーム編成のための研究者需要が大きく見込まれます。

宇宙史一貫教育の重要性

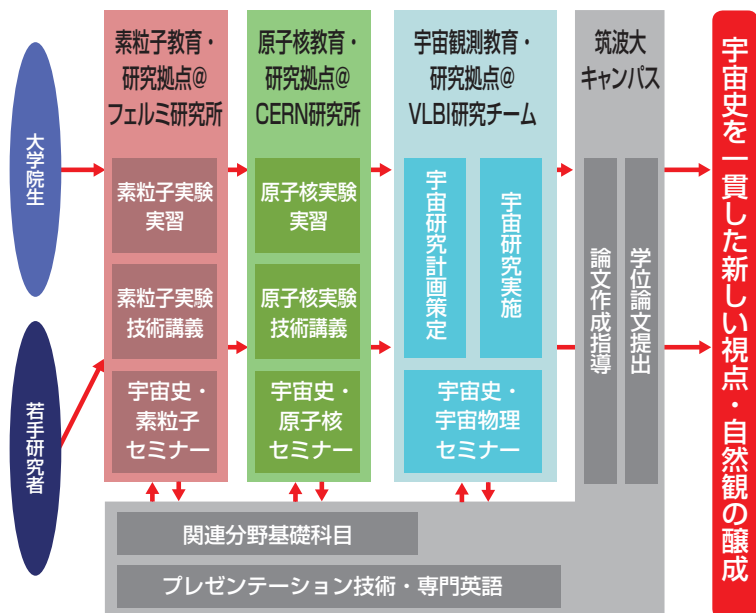
◆素粒子物理学、原子核物理学、宇宙物理学の目指す研究課題はお互いに重なり合っています。物理学研究は時間と共に発展し、現在の学問領域のはざま（学際領域）が10年後、20年後の中心学問領域に発展していくものです。物理学においては中心課題が何十年も普遍であることは寧ろ例外的です。10年後、20年後の研究者の育成には現在の中心課題だけでなく、近隣領域や学際領域についても十分理解しておくことが必須なのです。

◆数理学物質科学研究科・物理学専攻では、平成19年度発足の「宇宙史一貫教育プログラム（文部科学省特別教育研究経費（教育改革）」に基づき、物理学専攻から選抜した大学院生に対して「ビッグバン」に始まる宇宙の歴史に関わる教育・研究を実施し、将来リーダーシップを取ることを出来るような分野横断型の研究者育成を行います。



宇宙史一貫教育のメカニズム

例) 宇宙物理で学位を取得する場合

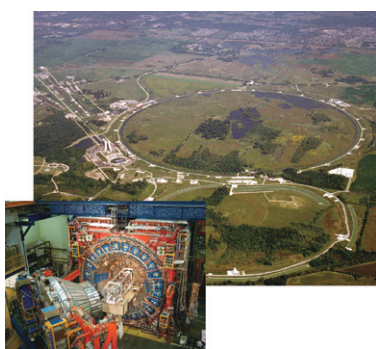


◆宇宙史一貫教育プログラムでは、国際的研究拠点の最先端かつ高度な研究設備を活用し、各国第一級の研究者が各分野の役割を補完し、統合した宇宙史一貫教育を実施します。これらの分野に存在する国際共同研究プログラムを宇宙史一貫教育という観点から統合し、数理物質科学研究科・物理学専攻の1コースとして実施するものです。

◆本学大学院生は、前期課程において、素粒子、原子核、宇宙の教育・研究拠点において当該大学院の所属する研究分野とは異なった分野の実習（宇宙史拠点実習Ⅰ、Ⅱ、宇宙観測実習；各1単位、各2～3週間程度）を受けます。さらに、各拠点で用意された講義・セミナー等の宇宙史特講Ⅰ、Ⅱを受講することも可能です。後期課程においては、学位論文作成に向けた研究活動を世界の大学院生とともに世界一流の研究者から英語で指導を受け、互いに議論し、切磋琢磨する環境の中で高度な研究を遂行し、学位論文作成を目指します。海外拠点への渡航費や滞在費は支給されます。また、本コースで海外研究拠点に長期滞在する後期課程の学生に対する海外滞在中のRA雇用も検討中です。

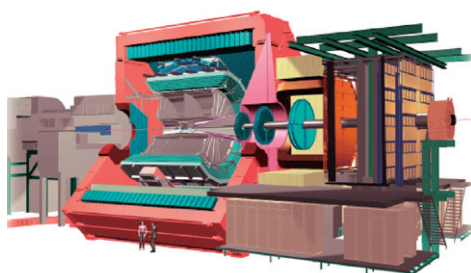
宇宙史一貫教育コース (宇宙史コース)の対象者

◆本コースは素粒子実験・原子核実験・宇宙観測の分野で宇宙史研究に携わり、博士前期課程及び博士後期課程を通じて5年間で博士号の取得を目指します。本コースは平成19年度は、前期課程・後期課程の1年生が対象となります。



素粒子実験

米国シカゴ郊外の国立フェルミ研究所のCDF実験装置。トップクォークの物理、質量の起源となるヒッグス粒子を探索している。



原子核実験

欧州共同原子核研究機構(CERN)のALICE実験装置
高エネルギーの原子核・原子核衝突によって究極の物質の存在形態であるクォークグルオンプラズマの解明を進める。



宇宙観測

電波望遠鏡を用いて、ブラックホールや銀河の謎にせまる



履修ガイドライン

前期課程

基礎科目 (A1)	宇宙史セミナー I	1 単位	1 年次	不定期
	宇宙史セミナー II	1 単位	2 年次	不定期
専門科目 (D1)	宇宙史拠点実習 I	1 単位	1・2 年次	集中
	宇宙史拠点実習 II	1 単位	1・2 年次	集中
	宇宙観測実習	1 単位	1・2 年次	集中
	宇宙史特講 I	1 単位	1・2 年次	集中
	宇宙史特講 II	1 単位	1・2 年次	集中
	宇宙史特別研究 I	6 単位	1 年次	週 5 日
	宇宙史特別研究 II	6 単位	2 年次	週 5 日

(1) 宇宙史セミナー I (通年 1 単位)、同 II (通年 1 単位) : 基礎科目

宇宙史教育の一環として、異なるグループが共同して、分野横断で修士論文中間報告を中心とした宇宙史教育を行う。

(2) 宇宙史拠点実習 I (1 単位)、同 II (1 単位) : 専門科目

前期課程 1, 2 年次にそれぞれ 1 ヶ月程度、海外拠点へ派遣し、関連分野の研究実習を行う。事前事後の筑波キャンパスにおける指導・報告および現地での研究指導状況により単位を認定する。今年度は 7 月から 8 月にかけて、宇宙史拠点実習 I を米国フェルミ研究所において、宇宙史拠点実習 II を欧州原子核研究機構において、実施する。

(3) 宇宙観測実習 (1 単位) : 専門科目

前期課程 1, 2 年次のいずれかに、1 週間程度、宇宙観測拠点において研究実習を行う。事前事後の筑波キャンパスにおける指導・報告および現地での研究指導状況により単位を認定する。

(4) 宇宙史特講 I (1 単位)、同 II (1 単位) : 専門科目

宇宙史研究についての非常勤講師による集中講義。

(5) 宇宙史特別研究 I (6 単位)、同 II (6 単位) : 専門科目

I では宇宙史研究の基礎となる実験観測の技術、データ処理、物理解析を習得し修士論文のための研究を行い、II では I に引き続き、同研究を発展させて修士論文としてまとめる。

前期課程では、物理学専攻の履修方法に基づき、合計 30 単位以上の単位取得が必要です。

後期課程

専門科目 (D1)	宇宙史拠点実習 III	1 単位	1 年次	集中
	宇宙史特講 III	1 単位	1~3 年次	集中
	宇宙史特別研究 III	6 単位	1 年次	週 5 日
	宇宙史特別研究 IV	6 単位	2 年次	週 5 日
	宇宙史特別研究 V	6 単位	3 年次	週 5 日

(6) 宇宙史拠点実習 III (1 単位) : 専門科目

後期課程 1 年次に「国際研究計画検討集会」へ派遣し、博士論文構想を策定する。博士論文構想作成は口頭発表させ、これを宇宙史特別研究 III の認定要件とする。

(7) 宇宙史特講 III (1 単位) : 専門科目

宇宙史研究についての非常勤講師による集中講義。

(8) 宇宙史特別研究 III (6 単位)、同 IV (6 単位)、同 V (6 単位) : 専門科目

III では博士論文の研究計画作成と立案を行う。IV では約 6 ヶ月程度の拠点滞在によって研究展開・実施を行い、V では約 6 ヶ月程度の拠点滞在によって論文作成を修了する。

問い合わせ先：素粒子実験 金信弘 (教授)

029-853-4270

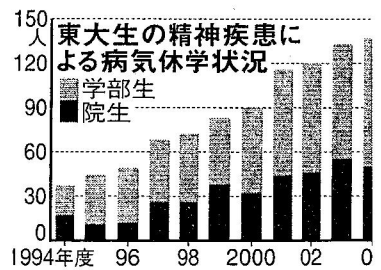
e-mail skim@hep.px.tsukuba.ac.jp

URL <http://hep.px.tsukuba.ac.jp/~skim/>

「授業」は休みがらだったという。直接の原因は分からないが、「授業についていけないのだとしたら、それだけでも、心理的負担は大きかったと思う。東大生は基本的にまじめですから」と友人の心を代弁する。



キャンパス内にあ
ター。精
生の数が



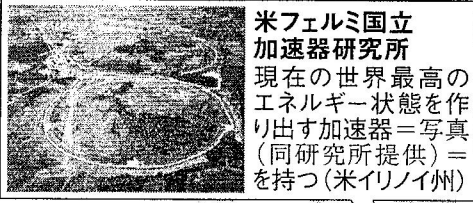
3割がニート、フリーターに
2005年の東大学生生活実態調
と、「ニートにはならないが、
一になるかもしれない」が20.9
ートやフリーターになるように
7.4%いた。将来の進路につ
悩む」人が46.9%も占めた。無
になった体験についても、「よ
る」と「たまに体験する」で計

「一引いた学生に押し付
された」「研究に行き詰ま
った」「過労」など18例を
示して、具体的な対策を指
南している。
小中学校や高校での教員
の力ウンセリング能力が求
められる時代だが、大学の
教員にも必要な能力になり
そうだ。(赤池泰斗、写真も)

ご意見をお寄せください。
ファクスは03・3217・9908。

海外にも教育拠点

筑波大学院宇宙史学が新コース



国立研究所の最高状態を写真に写す。米フェルミ研究所の加速器「ネール」(同研究所提供)の加速器(米イリノイ州)

筑波大の最先コース



欧州合同原子核研究機関(CERN)今秋から世界最大級の大型加速器(スイス)を稼働する

オーストラリアや米ハワイの宇宙観測施設を検討

筑波大は新年度から、海外の複数の研究機関と連携した新しい大学院のコースを設置する。実験物理学など国際共同研究が活発な分野では、これまでも大学院生が欧米で研究するケースは多かったが、海外に複数の教育拠点を設けて、現地の研究者を非常勤講師に採用して講義などを行うのは初めての試み。

新設されるのは、数物理学科学研究科の「宇宙史」素粒子や原子核の分野は、巨大な加速器を使ってビッグバン直後の高温高圧状態を再現し、現在の宇宙を構成する物質がいかに生まれてきたのかを探っている。また、宇宙観測は望遠鏡で現在の宇宙の姿を探る。

筑波大は新年度から、海外の複数の研究機関と連携した新しい大学院のコースを設置する。実験物理学など国際共同研究が活発な分野では、これまでも大学院生が欧米で研究するケースは多かったが、海外に複数の教育拠点を設けて、現地の研究者を非常勤講師に採用して講義などを行うのは初めての試み。

素粒子や原子核の分野は、巨大な加速器を使ってビッグバン直後の高温高圧状態を再現し、現在の宇宙を構成する物質がいかに生まれてきたのかを探っている。また、宇宙観測は望遠鏡で現在の宇宙の姿を探る。

筑波大は、研究機関が集積する研究学園都市に立地する利点を生かして、学外の研究機関と連携した大学院教育を進めてきており、岩崎洋一・学長は「視野の広い研究者を育てるため、今後こうした連携を積極的に進めていきたい」と話している。(三井誠)

受験勉強は、学ぶ大切さを知る機会になることもある。たとえ不合格になってもショックを乗り越え、夢や希望を捨てずにいたい。

それまでは小学校の宿題すらおろそかにしていた長女が、A子さんの二人三脚で深夜まで勉強するようになった。テーマを決めて書いた作文をA子さんがダメ出しすると、午

今年1月の本番まで、勉強をしながらは大きみそかと正月の5日間だけ、テレビもほとんど見なくなり、直前には「絶対に入る」を呪文のようにくり返していた。

に満足が出来なかったが、残念ながら結果は不合格だった。「でもこの4か月で娘は変わりまして、A子さんは振り返る。勉強が好きになり、学校では級友の宿題まで手伝うようになった

らしさを自分が伝えたい」という夢を持つようになった。その夢は、「公立中学から高校へ行ってもかなえられない」と言っているそうだ。

「中学受験 合格の決め手は『家庭内文化力』だ！」(篠上芳光著、実業之日本社、1400円)生活指導も担い、「エリート養成塾」とも呼ばれる学習塾

くらしのたび

