

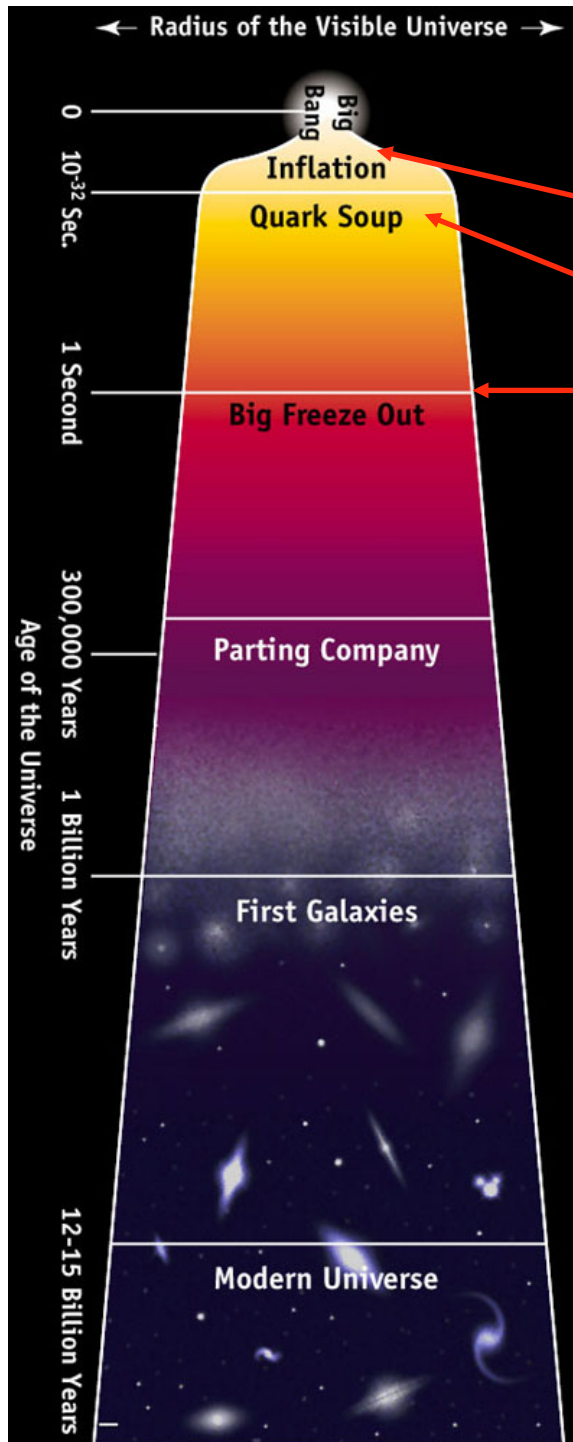
宇宙史一貫教育プログラム説明会

日時：平成25年4月25日15:15~

場所：自然学系棟B119

- 1) 宇宙史一貫教育プログラムの趣旨
- 2) 履修のガイドライン
- 3) 拠点実習の様子
- 4) 質疑応答
- 5) 参加者名簿作成

ビッグバン宇宙論



質量起源Higgs

QGP → ハドロンガス

宇宙背景ニュートリノ?
(ニュートリノフリーズアウト)

Heなどの軽元素合成

宇宙背景放射
「宇宙の晴れ上がり」

原始銀河の形成

超新星爆発における
重元素合成

銀河中心のブラックホール

- 約140億年前に大爆発とともに私たちの宇宙が発生

- 想像もつかない高温・高密度状態から膨張し、膨張と共に温度が低下してきた

宇宙の進化を遡る研究

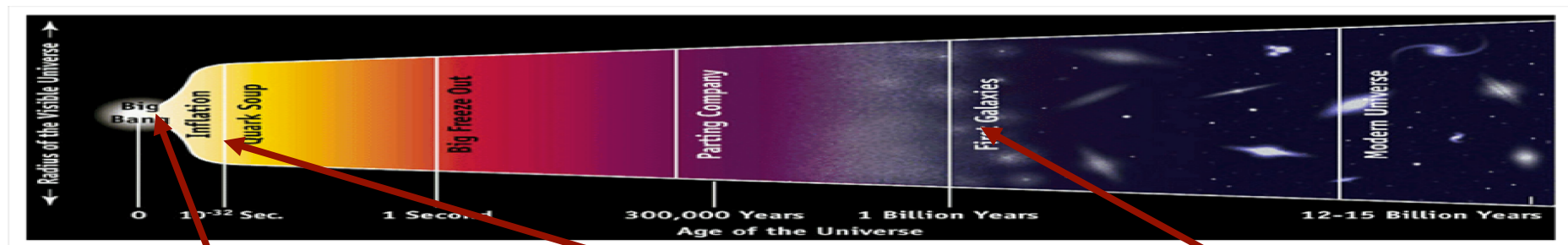
- (10億年)遠方銀河の赤方偏移
 - Hubble則
- (30万年)宇宙の晴れ上がり
 - 宇宙背景放射
- (3min)元素合成
 - 元素の存在比
 - ビッグバン宇宙論を支持する証拠

素粒子・原子核・宇宙物理学と宇宙史

✓素粒子、原子核、宇宙物理学の抱える課題

- 素粒子物理学; 質量の起源、、、
- 原子核物理学; クォーク・グルオンプラズマ、宇宙元素合成、、、
- 宇宙物理学; 銀河の進化、ブラックホール、最初の星・銀河、、

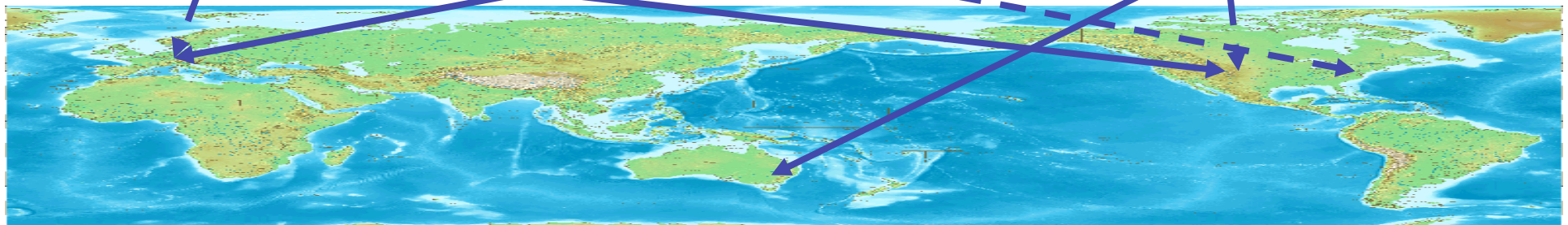
✓これらの課題は宇宙の進化の歴史における重要なエポックを形成



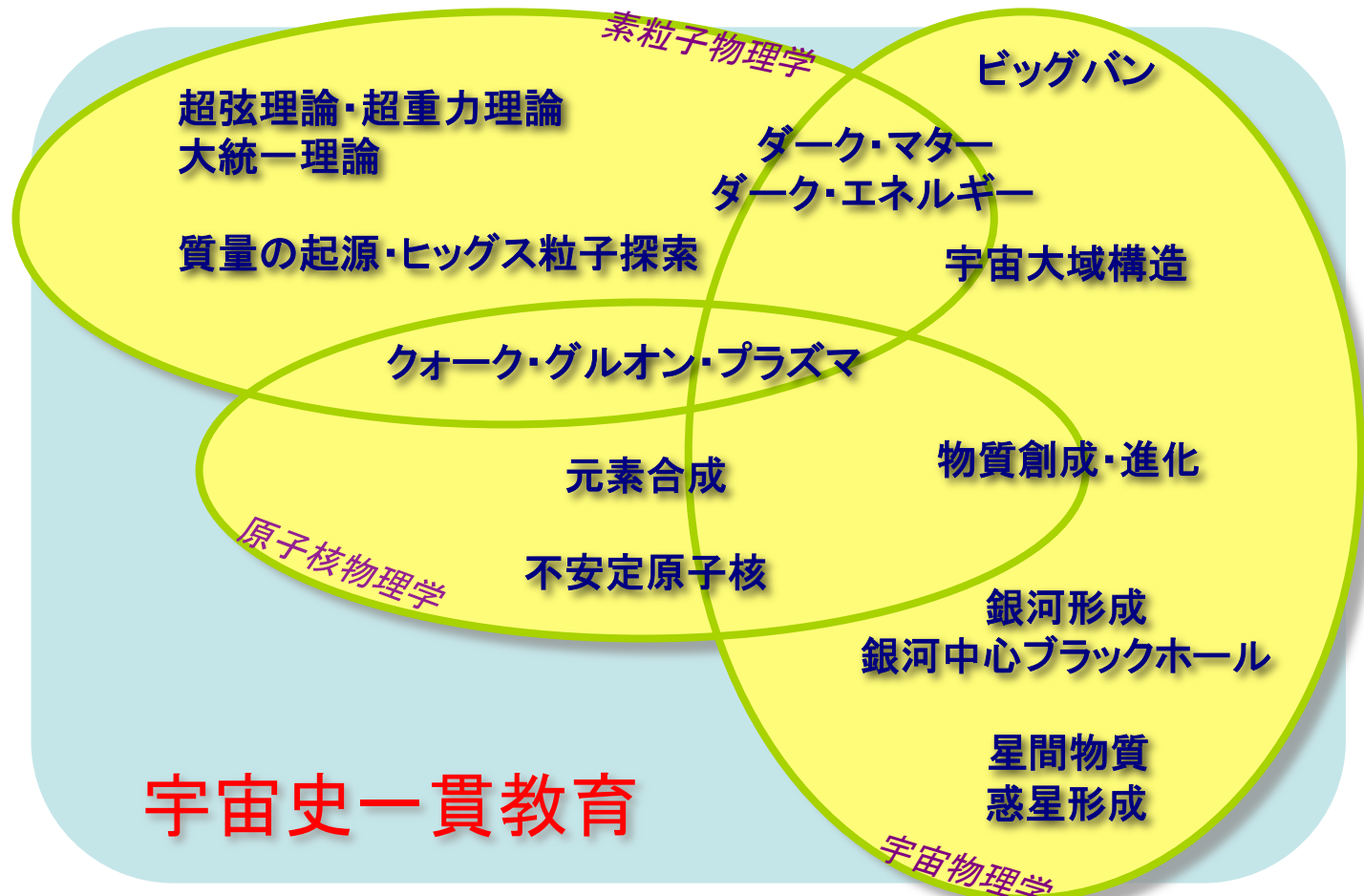
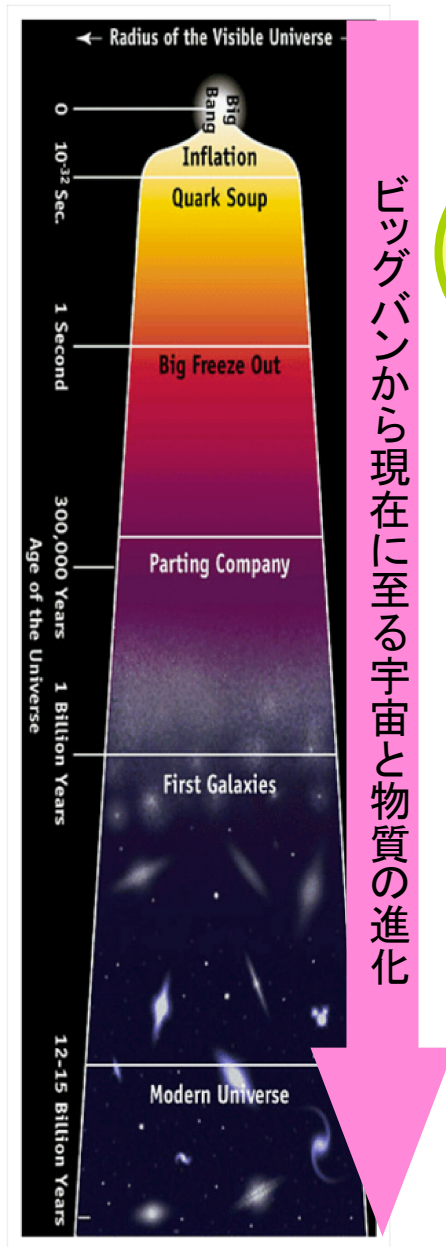
素粒子の拠点
分室@フェルミ研究所
CDF国際共同研究チーム

原子核の拠点
分室@欧州共同原子核研究機構
ALICE国際共同研究チーム

宇宙観測の拠点



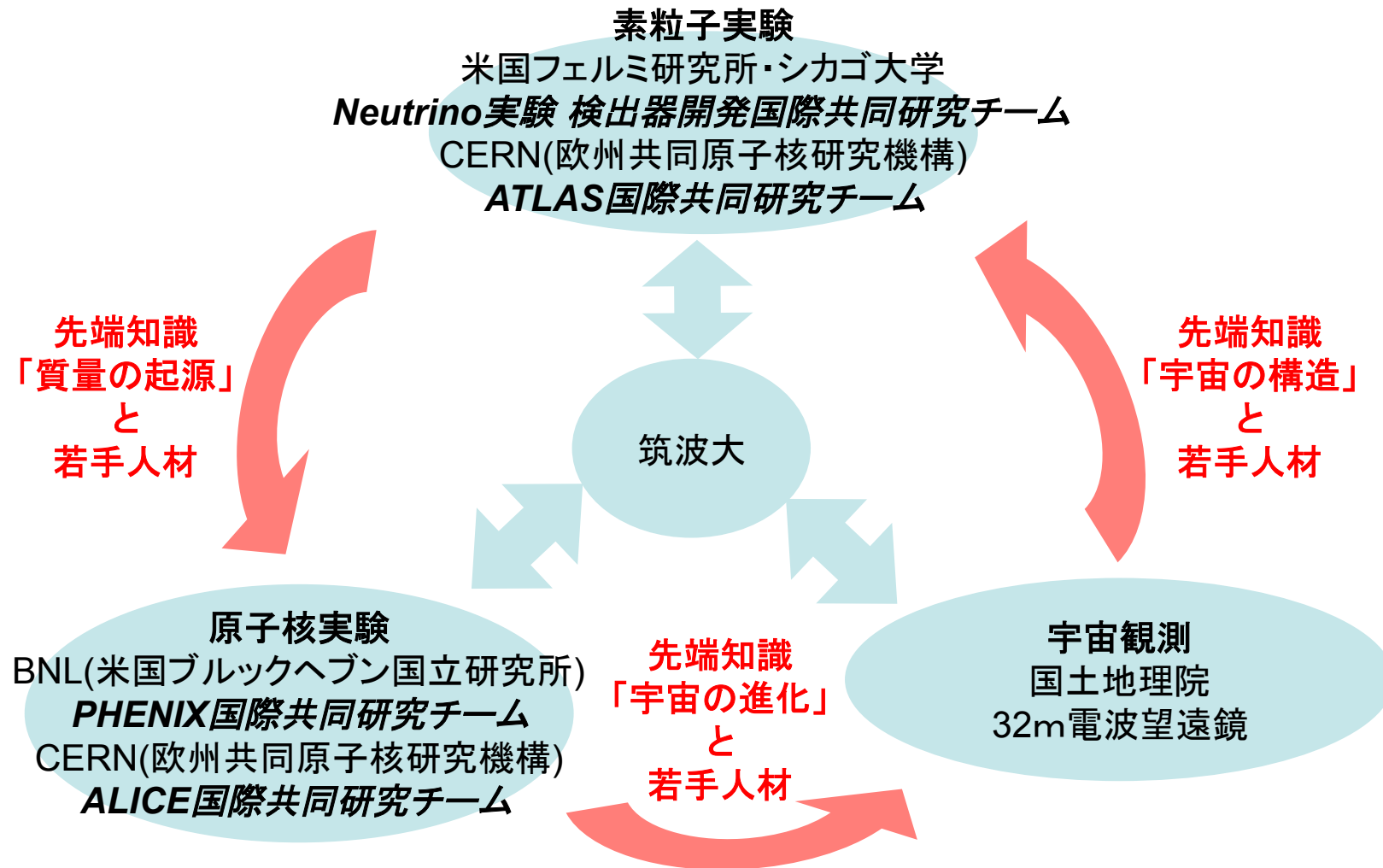
宇宙史一貫教育の重要性



宇宙史一貫教育

- ✓素粒子・原子核・宇宙物理学の課題は互いに重なり合う
 - 宇宙史的自然観から統一的に理解
 - 今日の「学際領域」が明日の「中心学問領域」
- 新規課題にチャレンジ出来る力を養う(経験)

宇宙史一貫教育のメカニズム

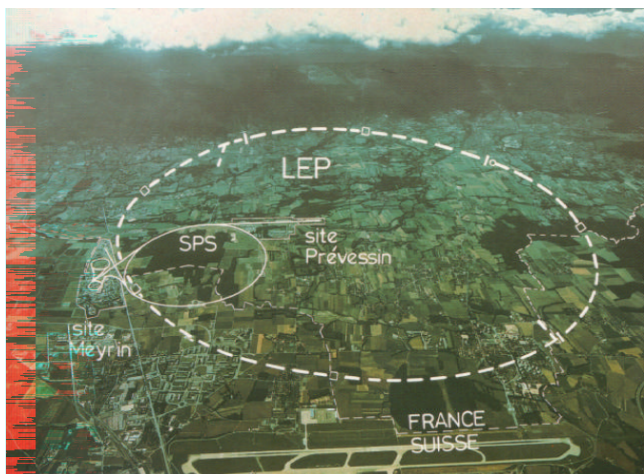


海外の3つの教育・研究拠点と筑波キャンパスを循環する人の流れ

宇宙の進化の過程としての統一的視点を養う

多くの研究者、外国人研究者とのディスカッション

教育研究拠点



原子核実験

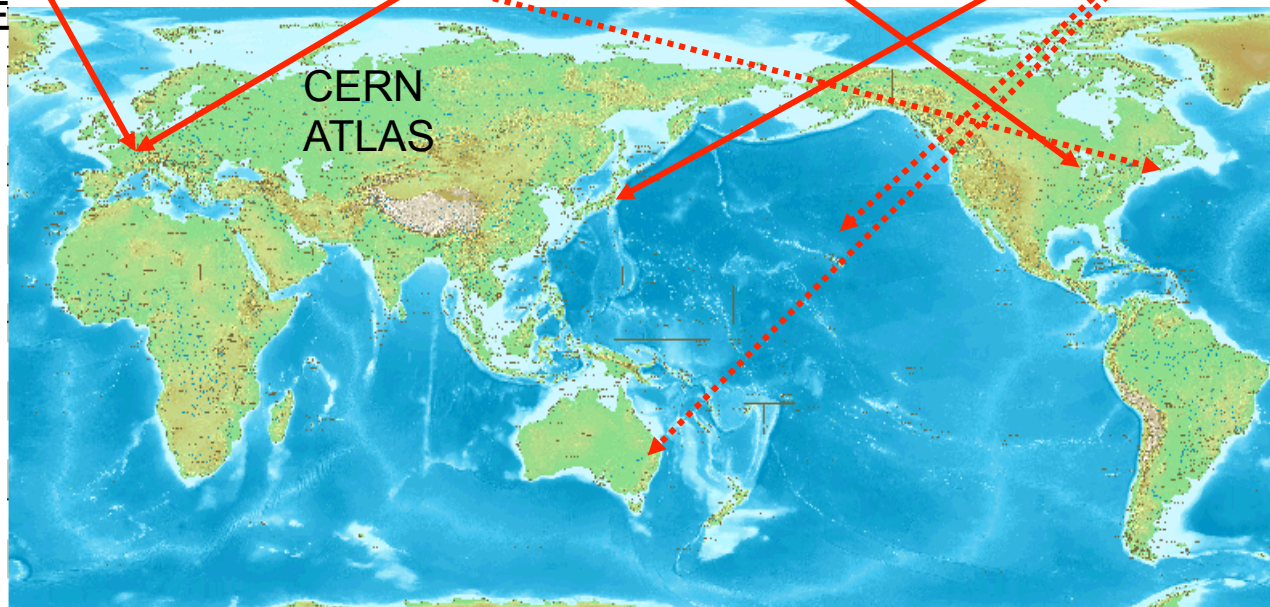
素粒子実験

宇宙観測

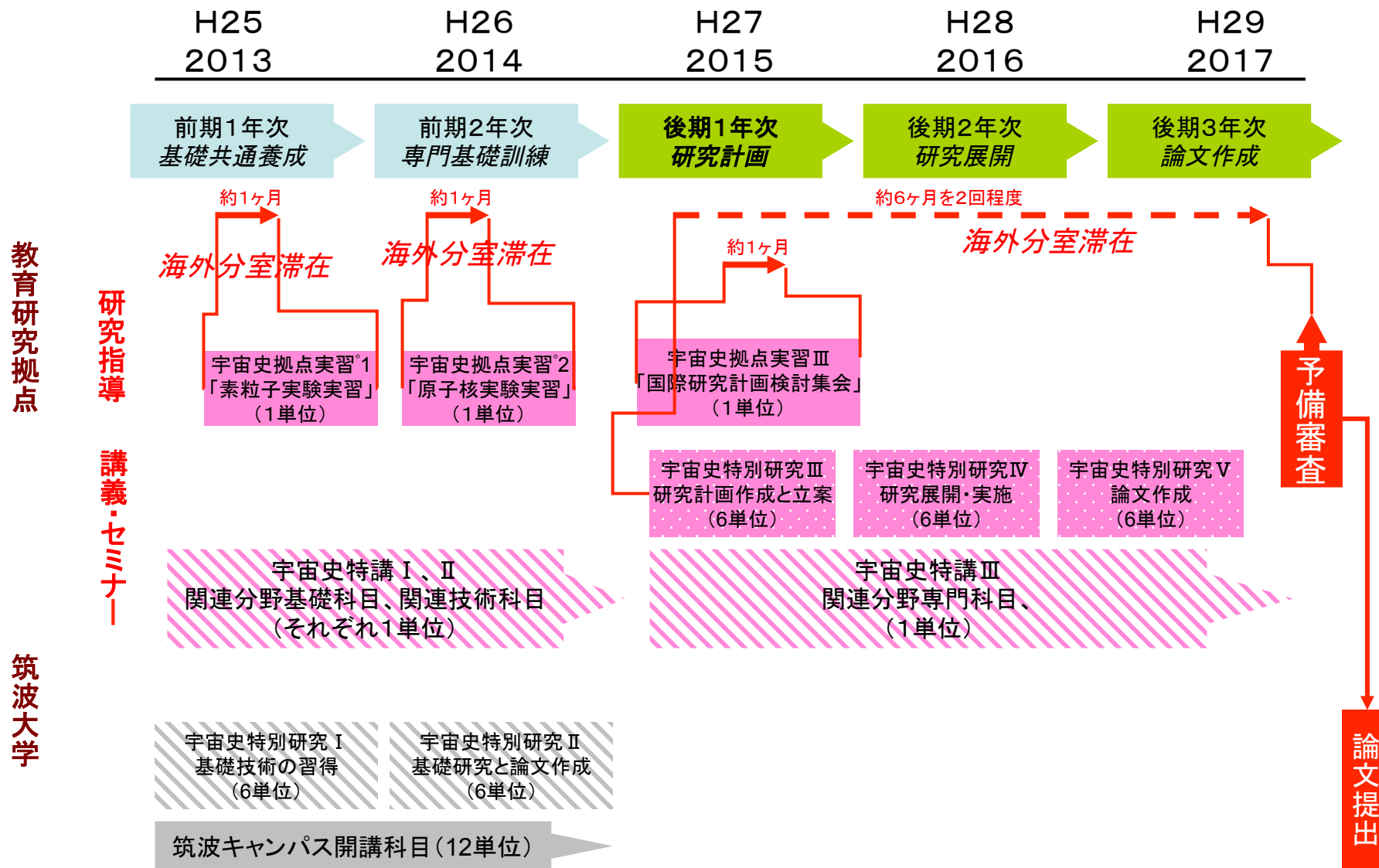
CERN
ALICE

BNL
PHENIX

Fermi
Neutrino実験検出器開発



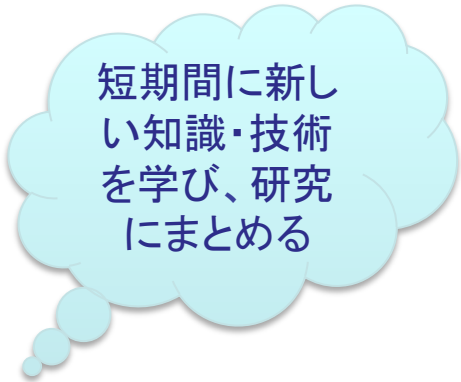
宇宙史コース履修例



履修要領(前期課程)

宇宙史セミナーⅠ(通年1単位)、同Ⅱ(通年1単位) : 基礎科目

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セミナー形式の宇宙史教育を行う。



短期間に新しい知識・技術を学び、研究にまとめる

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。

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。

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。

小林、益川さんをはじめとするノーベル賞受賞者等の一流研究者との対談(KEK、高崎)

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。

平成23、24年のスケジュール例

平成23年度

4月28日(B119室) 宇宙史一貫教育プログラム説明会 資料([ppt](#))

1月25日 宇宙史拠点実習説明会 資料([pdf](#))

3月7日～3月21日 宇宙史拠点実習

研究課題リスト

宇宙史拠点実習1(FNAL)

メインページ

実習オリエンテーション(2月20日)

最終報告会(3月19日)

写真1

写真2

宇宙史拠点実習2(CERN)

最終報告会(3月29日)

平成24年度

4月26日(B119室) 宇宙史一貫教育プログラム説明会 資料([ppt](#))

6月14日 宇宙史拠点実習説明会

7月9日～7月23日 宇宙史拠点実習

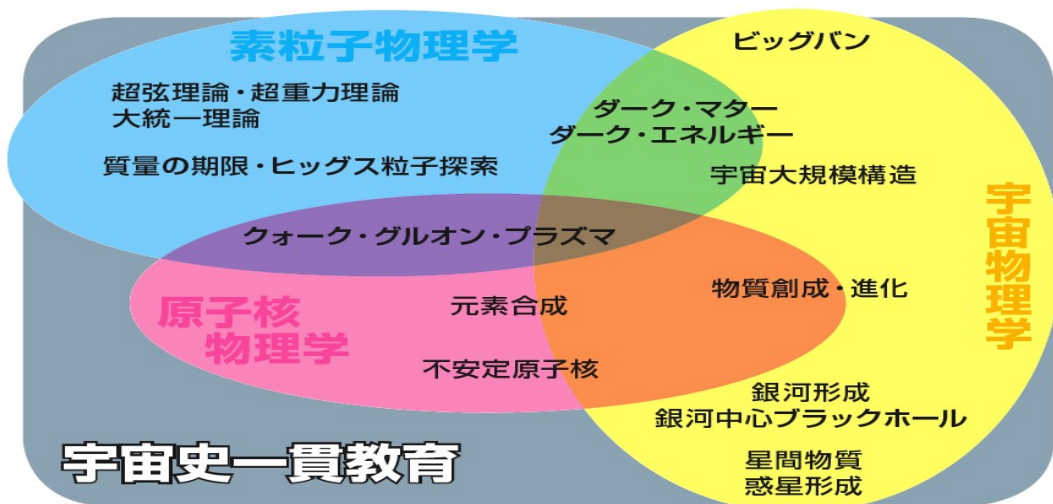
宇宙史拠点実習1(FNAL) M1:2人、M2:4人

宇宙史拠点実習2(CERN) M1:5人、M2:3人

7月30日 宇宙史実習報告会

12月18～19日(名古屋大学)宇宙史特講実習「宇宙物質起源ワークショップ」([Link](#))

宇宙史拠点実習



- ・基礎～応用までの学問的資質
- ・視野の広い研究姿勢
- ・国際的かつ実践的人材育成を目的とした学習プログラム

素粒子・原子核・宇宙観測
の研究室がそれぞれ視点から
相互教育を行う

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。

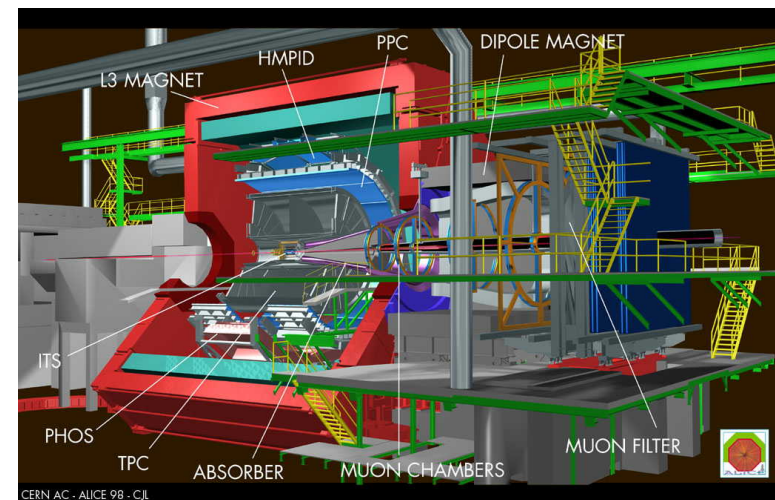
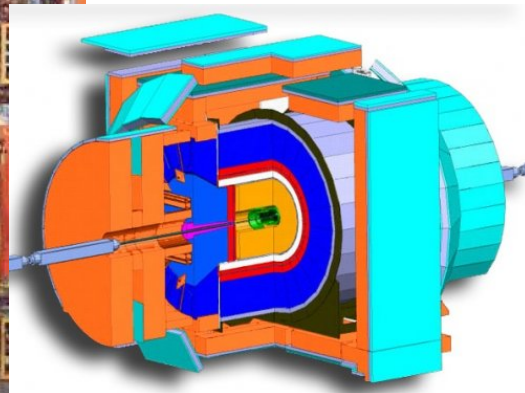
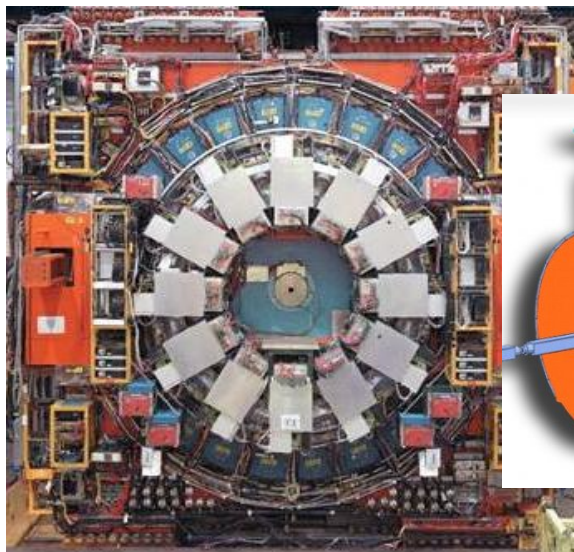
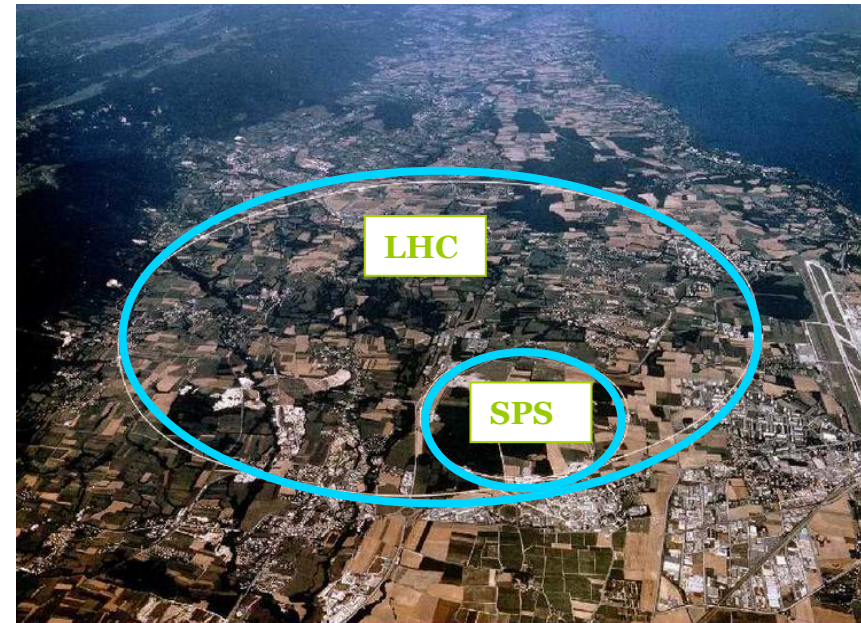
原子核実験
欧州共同原子核研究機構(CERN)のALICE実験装置
高エネルギーの原子核・原子核衝突によって究極の物質の存在形態であるクォークグルオンプラズマの解明を進める。

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

アメリカ・シカゴのフェルミ研究所



スイス・ジュネーブのセルン研究所



実習内容

物理の授業聴講（サマースクール等）

セミナー聴講

実験施設見学

実験参加

データ解析等の研究課題への取り組み

解析結果についての発表・議論

研究課題についての報告（全員）

実習風景 出発

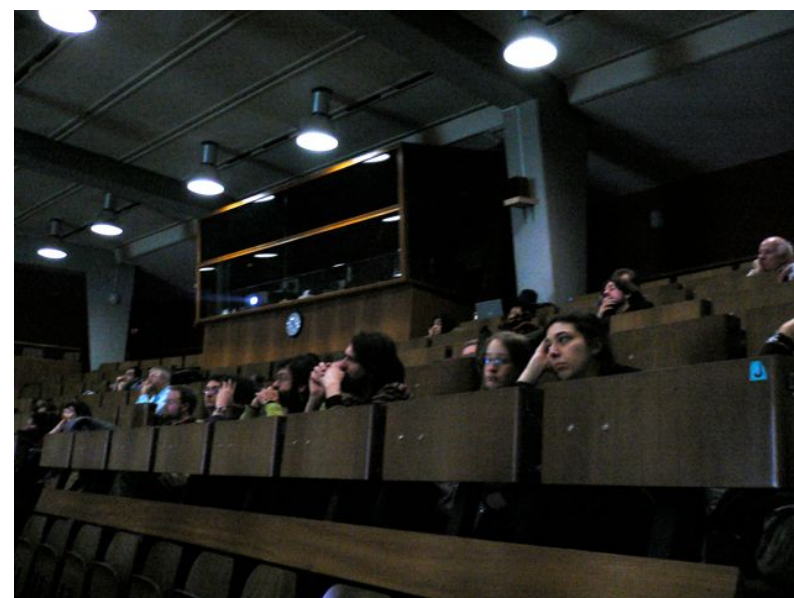


ーす。

セミナー参加



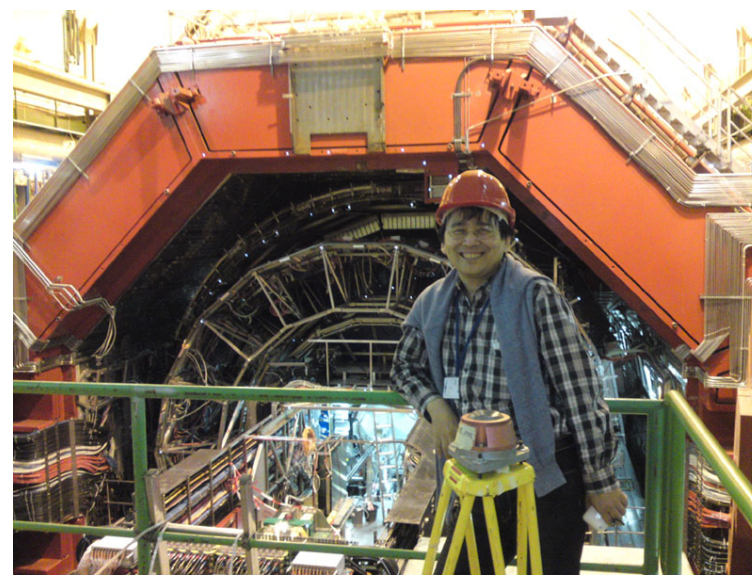
もちろん英語です。



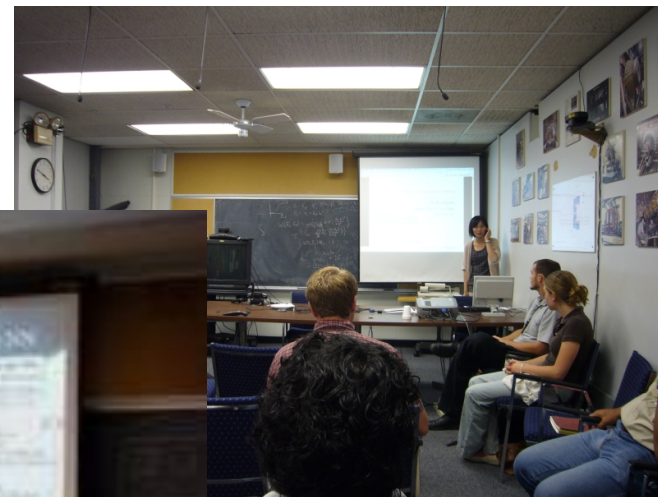
実験参加／データ解析



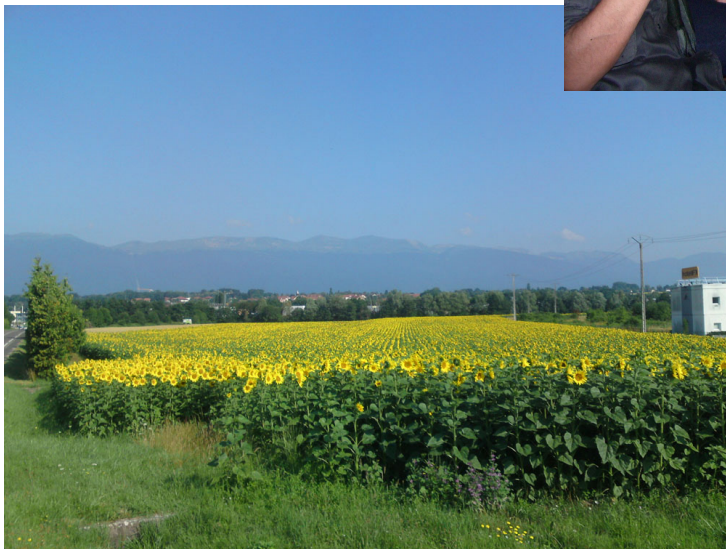
実験見学



報告会！



休憩も。。



拠点実習 I II @ CERN

研究課題例

- Event display を用いたデータ観測
- ALICE EMCalのエネルギー較正
- ALICE 宇宙線データを用いたTRD SMの性能評価
- p+p衝突におけるQGP的性質の研究
- ALICE実験における二粒子相関、反応平面を用いた研究
- PHENIX実験における Λ 粒子の測定、VTXを使ったFlow研究
- $Z \rightarrow ee$ 生成の重心系エネルギー 10TeVと14TeVでの違い
- $Z \rightarrow ee$ 生成のPDF依存性@10TeV
- $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4e$ の観測@10TeV
- $Z \rightarrow \mu \mu$ 質量ピークの擬rapidity依存性@10TeV
- $Z/\Psi \rightarrow ee$ による、電子トリガー効率の測定
- ATLASでの $W \rightarrow \mu \nu$ の検出
- ATLASでの γ コンバージョン、飛跡再構成の評価
- SCTの温度分布、ノイズの測定、dE/dx測定
- ATLASでのbackground jet and π^0 -jet correlation for Pb-Pb 2.76TeV
- WHto**lvbb**プロセスでのW+jetイベントに対する、bクォークTaggingのEfficiencyの検証
- Search for $B_c \rightarrow B_s \pi$ (bottom flavor physics)
- ヒッグスサーチのためのDLMを用いたsingle b-tagイベントからのdouble b-tagイベントの抽出の研究
- ヒッグス粒子探索 ($gg \rightarrow H \rightarrow WW^* \rightarrow l \nu jj$)
- $ZH \rightarrow ll\tau\tau$ チャンネルによるHiggs探索
- CDF実験でのトップクォーク対生成スピン相関におけるP-violating termの探索

連絡先の登録・・・宇宙史実習に参加する意思のある人は、名前・メールアドレス・携帯番号・所属研究グループ名を今まわしている紙に書いてください。本日不参加の人は、江角まで連絡ください。(esumi.shinichi.gn@u.tsukuba.ac.jp) メールングリストに登録します。

パスポート・・・早目に手配すること。必ず失効日を確認して必要なら更新手続きをすること。出国日から3ヶ月以上の残存が必要。

博士課程後期への進学意思や成績により、人数制限の可能性があるが、8月末から9月の中旬に、3週間の期間を確保する予定。8/26(月)～9/15(日)予定

航空券／宿／レンタカー・・・日程と人数が決まり次第手配。

実習のための出張事務手続き書類・・・物理学系事務に各自提出する。

Twinsでの履修登録 (I :M1用、 II :M2用)

宇宙史セミナー I・II

宇宙史特講 I・II

宇宙史拠点実習 I・II

宇宙観測実習

宇宙史特別研究 I・II どちらか
←→ 素粒子実験、原子核実験、宇宙観測
各々の特別研究 I・II

関連リンク

宇宙史一貫プログラム

http://utkhii.px.tsukuba.ac.jp/HU_Course/index.html

実施状況

http://utkhii.px.tsukuba.ac.jp/HU_Course/records.html

昨年度CDF実施状況

http://hepsg3.px.tsukuba.ac.jp/~kurata/HOU_2011/HOU_main.htm

履修要領(後期課程)

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。

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。

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。

本年度の宇宙史拠点実習Ⅲのスケジュール

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。

CERN研究所

ALICE実験に参加、実験の準備や遂行、データ解析
ATLAS実験に参加、実験の準備や遂行、データ解析

フェルミ研究所

CDF実験に参加、実験の準備や遂行、データ解析

国土地理院

32m電波望遠鏡を用いた観測、測定、データ解析