

# 高大連携 物理教育セミナー

## 「測る」－研究の最前線から－

この夏期講習は主に高校の教員を対象としています。本年度は、「測る」というテーマで宇宙から原子核の世界や極低温、超強磁場、超高圧などの極限環境下での測定に関する最新の研究成果をわかりやすく説明し、高校教育に活かして頂く趣旨で行うものです。また、高大連携企画では理科教育に関して、高校からと大学からの発表があり、意見の交換を企画しています。

開催日時：平成21年8月 19日（水）10：00～17：30  
20日（木）10：00～17：30

開催場所：大阪大学 大学教育実践センター（豊中キャンパス）  
共通教育管理講義棟B棟 B208 （19日、20日午前）  
核物理研究センター （20日午後）

### 8月19日（水）

#### 「宇宙を計測する：宇宙の大きさ、太陽系外惑星の重さ」

大阪大学大学院理学研究科 教授 芝井 広

#### 「高大連携企画」－高校と大学での実験教育の役割－

実験教育の役割を高校と大学の現状の報告の後、議論していただきます

### 8月20日（木）

#### 「極限条件での物性測定（超高圧、超強磁場、極低温）」

大阪大学極限量子科学研究センター 教授 清水 克哉

大阪大学低温センター 助教 竹内 徹也

講義の後、極限量子科学研究センターと低温センターの見学があります

#### 「加速器と放射線検出器で探る原子核の世界」

——有限個のフェルミオン多体系のダイナミクス——

大阪大学大学院理学研究科 教授 下田 正

大阪大学大学院理学研究科 准教授 小田原 厚子

場所を核物理センターに移し、講義と見学を行います

参加申込：下記連絡先あてメールにて、参加希望日、氏名、所属をご連絡ください。（当日参加可）

参加費：無 料 {19日夕方に懇親会(1,000円を徴収)を予定しております}

連絡先：大阪大学大学教育実践センター総務係

e-mail [daikyosensoumu@ns.jim.osaka-u.ac.jp](mailto:daikyosensoumu@ns.jim.osaka-u.ac.jp)

〒560-0043 豊中市待兼山町1-16 TEL06-6850-5605/FAX06-6850-5613

主催：大阪大学大学教育実践センター 大阪大学理学研究科 大阪大学基礎工学研究科

共催：日本物理教育学会近畿支部 日本物理学会大阪支部

後援：兵庫県教育委員会 京都府教育委員会

協賛：大阪府高等学校理化教育研究会

## 高大連携 物理教育セミナー「測るー研究の最前線からー」のご案内

このセミナーは、大阪大学大学教育実践センター主催の「高大連携夏期講習（物理）」と大阪大学理学研究科と大阪大学基礎工学研究科主催の「理科と情報数理の教育セミナー」の物理分科が一緒になって、新たに、高校の教師と大学の教員が物理教育について勉強し、議論することによって、高校や大学で教育に活かす目的で開催するものです。

### 記

#### 1. 日時 ・ プログラム

**8月19日（水）**

**10:00～12:30** 「宇宙を計測する：宇宙の大きさ、太陽系外惑星の重さ」

大阪大学大学院理学研究科 芝井 広

私たちの宇宙はとても大きく、地球からの距離の測定には特殊な方法を用います。最新の距離測定方法（三角測量、セファイド変光星、超新星）を説明するとともに、その結果わかってきた宇宙の謎についてお話しします。また私たちの地球のような天体を見つけ出そうという究極の測定方法と観測計画について紹介いたします。いずれも最先端の技術の進歩と相まって、人類の文化資産というべき重要な知見が続々と得られてきています。

**13:30～17:30** 「高校と大学での実験教育の役割」

13:30～13:45 大学低学年「物理学実験」

大阪大学大学院理学研究科 杉山清寛

13:45～14:00 大学1年生「自然科学実験」

大阪大学大学院理学研究科 鷹岡貞夫

14:00～14:15 大学3年生「専門科目としての物理学実験」

大阪大学大学院理学研究科 本多史憲

14:15～14:45 高校での学生実験ー豊中高校ー

豊中高校 高倉俊一

14:45～15:00 休憩

15:00～15:30 高校での学生実験ー清風高校ー

清風高校 豊田将章

15:30～16:00 高校での学生実験ー帝塚山高校ー

元帝塚山高校 堀内直代

16:00～16:30 高校での学生実験ー四天王寺高校ー

四天王寺高校 川内 正

16:30～17:30 参加者全員による討論

**17:30～** （懇親会） 教育実践センター6階大会議室

**8月20日（木）**

**10:00～12:30** 「極限条件での物性測定（超高圧、超強磁場、極低温）」

大阪大学極限量子科学研究センター 清水 克哉

大阪大学低温センター 竹内 徹也

物性測定では、圧力、磁場、温度などの環境を極限状態に置くことが必要なことがあります。大阪大学の極限量子科学研究センターはこれらの極限環境を作り出すことで世界でも有数の施設です。これらの極限環境下での測定について前半で講義を行い、後半、極限量子科学研究センターとヘリウムの液化機を持つ低温センターを見学していただきます。

（この後、場所を核物理センターに移して講義と見学をしていただきます。）

**14:00～15:30** 「加速器と放射線検出器で探る原子核の世界」——有限個のフェルミオン多体系のダイナミクス——

大阪大学大学院理学研究科 下田 正

大阪大学大学院理学研究科 小田原 厚子

ラザフォードによる人類初の人工核反応以来、加速器を用いて未知の原子核や励起状態を作り出す研究が行われてきました。その結果、強い相互作用によって結合された陽子と中性子が示す様々な構造や運動状態が、次第に明らかにされてきました。講義では、原子核とはどのような多体系であるのかという入門的な解説から始め、黎明期の原子核研究から最先端の研究の状況を解説します。いくつか実演を行う予定です。

**15:45～17:00** 核物理研究センター見学「サイクロトロンと実験装置」

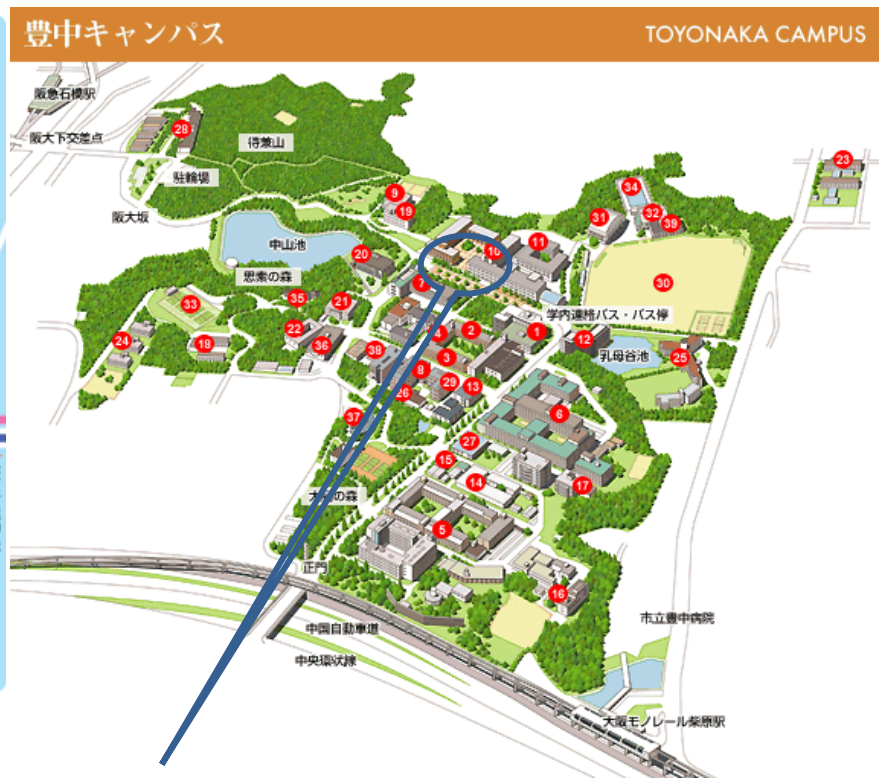
ローレンスによって発明されたサイクロトロンは、 $10^{-14}\text{m}$  という極微の世界である原子核を探る顕微鏡として大変強力な道具であることがわかりました。大阪大学の菊池正士は、中之島キャンパスにおいて一早くサイクロトロンを建設し、原子核研究において世界をリードしました。核物理研究センターの2つのサイクロトロンは、3代目および4代目にあたるものです。両者を連結して使うことによって、大強度の陽子（400 MeV）および重イオン（核子数 x 100 MeV）ビームを加速することが出来ます。加速器および様々な実験装置を見学します。

2. 場所 大阪大学大学教育実践センター 共通教育管理講義棟B棟 B208

〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1-16

<http://www.osaka-u.ac.jp/jp/accessmap.html>

2日目の午後の核物理研究センターについては、当日豊中キャンパスからのアクセス方法をお知らせいたします。



電車：

○阪急電車宝塚線

石橋駅（特急・急行停車）下車 東へ徒歩

- ・ 大学教育実践センター 約15分
- ・ 文学部、法学部、経済学部 約20分
- ・ 理学部、基礎工学部 約25分

モノレール：

○大阪モノレール

柴原駅下車 徒歩約7～15分

10. 大学教育実践センター 管理講義棟

3. 主催：大阪大学 大学教育実践センター・理学研究科・基礎工学研究科

共催：日本物理教育学会近畿支部 日本物理学会大阪支部

後援：兵庫県教育委員会、京都府教育委員会

協賛：大阪府高等学校理化教育研究会

4. 参加申込：下記連絡先あてへメールにて、参加希望日、氏名、所属をご連絡ください。（当日参加可）

参加費：無料（懇親会は1,000円徴収いたします。）

連絡先：大阪大学大学教育実践センター総務係

e-mail [daikyosensoumu@ns.jim.osaka-u.ac.jp](mailto:daikyosensoumu@ns.jim.osaka-u.ac.jp)

〒560-0043 豊中市待兼山町1-16 TEL 06-6850-5605/FAX 06-6850-5613