

TPI 発足

Theoretical Physics Institute (TPI) Kicked Off

岡 真

Makoto Oka

ハドロン原子核物理研究グループ グループリーダー

Group Leader of Research Group for Hadron Nuclear Physics

概要

先端基礎研究センターでは、物性からハドロンまで多様な分野の理論物理研究者の(バーチャルな)集合として、Theoretical Physics Institute (TPI) を発足しました。JAEA における基礎科学の理論研究の中心として、人材育成および国内外との研究交流に力を入れます。特に、最先端加速器施設である J-PARC における基礎的な物理研究を担う理論のセンターとして、国際的に知られる存在を目指しています。

1. 理論研究の連携と TPI の目標

先端研には、スピントロニクス、原子核構造、ハドロン物理など、様々な分野の理論物理学研究者が在籍しています。それぞれ扱っている対象や現象のスケールが違いますが、強い相関がある量子多体系の物理として、共通のテーマや手法があります。TPI では、まずお互いの研究の面白さを共有して、分野の融合による量子多体系物理の新たな展開を目指しています。

JAEA と KEK との共同プロジェクトである大強度陽子加速器 J-PARC では、世界最強規模の中性子、ミュオンビーム、30 GeV 陽子ビームおよびそれが作るパイオンや K 中間子などの 2 次ビームによる実験が行われています。J-PARC では、物性物理、原子核・ハドロン・素粒子物理分野などで、多数の国際共同実験が行われていますが、その研究成果の多くは、実験と理論研究者との緊密な共同作業で得られています。TPI は J-PARC サイトで、このような共同作業を進める上での理論研究の中心として、内外の研究者が集まってくるような場所を提供したいと考えています。そのためには、国内外の関連研究者と連携協定を結んで、人材交流を積極的に進めています。

2. これまでの歩みと今後の計画

TPI は 2015 年 7 月 31 日にキックオフミーティングを開催して正式に発足しました。キックオフミーティングでは各グループの研究を紹介するセミナーを行い、今後の活動について議論をしました。

活動の一環として、講師を招いて初歩から最先端までを解説してもらう「TPI レクチャーシリーズ」を開催しています。昨年度は、大西明氏(京都大学基研)、梶野敏貴氏(国立天文台)、遠山貴巳氏(東京理科大)などを招聘してレクチャーを開催し、2016 年度も継続してすでに 7 回目になりました。

TPI は 2015 年度、2016 年度の黎明プログラムのサポートを受けています。2016 年 1 月 18 日 - 20 日に黎明ワークショップを開催し、外国からの 24 名の参加者を含む総計 72 名が参加しました。



図 1. 黎明国際ワークショップ (2016 年 1 月)

黎明プロジェクトでは、韓国の J-PARC 関連のハドロン理論グループ(代表: インハ大学の H.C. Kim 氏)との研究協力協定を結び、共同研究を進めて連携の実質的な強化を図りました。2016 年 6 月と 10 月には、韓国インチョン市のインハ大学で黎明ワークショップを開催しました。また、イタリアの ECT* (ヨーロッパ原子核理論研究センター)とも研究協力協定を結びました。今後も国内外との連携を積極的に進めていきたいと考えています。(写真は ECT* との協力協定締結)

研究面では、物性分野と原子核・ハドロン分野の共通項として、磁場中での強い相関を持つ多体系の問題についての共同研究を進める計画を立てています。中性子星や重イオン反応などでは、ハドロン物質に強い磁場の効果が現れることが予想されます。特に非平衡系に現れる電磁場現象には、階層を超えた新しい物理が生まれる可能性が大いにあり期待しています。

Abstract

ASRC has established a new (virtual) group of theoretical physicists in condensed matter, nuclear and hadron physics and named it "Theoretical Physics Institute (TPI)". TPI aims to be recognized internationally as a research center for fundamental sciences and tries to develop strong programs on student training and international and domestic research collaborations.

1. Goals and Collaborations

We have theoretical physicists of various research fields at ASRC, such as spintronics, nuclear structure, hadron physics. They have many common interests regarding the strongly-correlated quantum many-body systems, although their subjects differ in sizes and energy scales. At TPI, we share the excitements of individual research projects and aim to develop collaborative works.

The J-PARC is one of the world-best facilities of strong neutron, muon, proton and the secondary hadron beams. Many international collaborations are being carried out in condensed matter, nuclear, hadron and particle physics. Coherent collaborations between theorists and experimentalists are the key for their success. We plan for TPI to house international researchers getting together and being involved in active researches related to the J-PARC projects. We promote interchanges of researchers based on the collaboration agreements.

2. Progress and Future Plans

The kick-off meeting of TPI was held on July 31, 2015, where each group presented its research contents and future directions of TPI were discussed. We hold a regular series of TPI Lectures by many distinguished lecturers in 2015 and 2016. The invited lecturers include Akira Ohnishi (YITP, Kyoto), Toshitaka Kajino (NAO), Takami Tohyama (TUS).

TPI is supported by the Reimei program at ASRC. We held a Reimei workshop at ASRC from Jan. 18 to 20, 2016 with 72 participants (24 from abroad). For the Reimei project, we have a collaborative agreement with the Korean J-PARC hadron theory group led by Prof. Hyun-Chul Kim (Inha Univ.). In the fiscal year 2016, we held Reimei workshops twice at Inha Univ. (Incheon, Korea). We also signed on the collaboration agreement with ECT* (European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas), and plan to promote further international and domestic collaborations.

In researches, as a common interest between the condensed matter and nuclear/hadron physics, we plan to carry out joint researches on quantum many-body systems with strong magnetic field. There are many interesting electromagnetic phenomena in non-equilibrium systems, and they will lead us to new physics possibilities in future.