

ご挨拶

物性研究所は東京大学附置の全国共同利用研究所として1957年に設立されて以来、半世紀余りにわたって物性科学における日本の中核的研究機関として活動を続けてきました。その間、2000年には都心の六本木キャンパスを離れ、本郷、駒場に次ぐ東大の第3極として新たに誕生した柏キャンパスに移転しました。その後、2004年の国立大学法人化によって大学の基本的仕組みが大きく変わり、2010年の共同利用・共同研究拠点認定制度の発足によって共同利用研究所の新しい枠組みが作られています。物性研究所も物性科学研究拠点に認定され、今年度は期末評価を受けました。

物性科学は、我々の身の回りにある物質の多様な性質を、物質のミクロな構成要素である原子や電子の運動法則に基づいて解明する学問として発展して来ました。その後、そのような知識をもとに、これまで知られていない性質を持つ新物質を化学的に合成し、或いは微細な加工を施した物質を組み合わせて新しい機能を持つナノメーターサイズの構造物を創造するといった研究が盛んになり、現在では物理学、化学、材料工学の境界を超える融合的な学問として大きな広がりを見せています。今後、新しい物質や理論的アイデア、革新的な測定技術によって物性科学の対象がますます広がることが予想される一方で、物質の新しい性質を引き出すための強磁場、超高圧、超低温といった極限環境を作る技術や、物質の性質を解明するための中性子、軌道放射光、レーザー光源やスーパーコンピューターなどの最先端設備が重要となっています。

共同利用・共同研究拠点としてこれまで物性研究所では、これらの先端的技術・設備を開発し共同利用に供する努力を重ねてきました。強磁場については、電磁濃縮法を用いて1000テスラ破壊型短時間パルス磁場を目指す計画と、フライホイール電源を用いて100テスラ非破壊型長時間パルス磁場を実現する計画が進行しています。中性子に関しては、東海のJ-PARCにKEKと共同で高分解能パルス分光器を建設し、共同利用実験を行っています。一方で2011年3月の大震災後停止しているJRR-3原子炉については、一日も早い再稼働を待望しつつ設備の高度化を進めています。計算物質科学については、「京」コンピュータを利用した戦略分野2「新物質・エネルギー創成」の代表機関を務め、分子科学研究所や東北大学金属材料研究所とともに計算物質科学イニシアティブ(CMSI)を組織し、元素戦略プロジェクトにも参加しています。2014年度にはポスト「京」の重点課題(7)「次世代の産業を支える新機能デバイス・高性能材料の創成」の代表機関に選定されました。光を用いた物質科学については、播磨の放射光施設SPring-8の東大アウトステーション物質科学ビームライン(BL07)に軟X線を用いた最先端の実験装置を建設し共同研究を推進するとともに、柏では極限的なレーザー光源開発とこれを用いた実験が行われるようになり、新しい光物質科学が展開されようとしています。

今後も物性研究所は物性科学のフロンティアを切り拓く研究活動を継続し、それによって国内外の物性科学研究者にトップレベルの共同研究拠点を提供することを目指していきたくと考えています。皆様には、物性研究所の研究活動に対し、これまでと変わらぬご支援をお願い申し上げます。

2015年10月

瀧川 仁

Preface



所長 Director
瀧川 仁
TAKIGAWA, Masashi

The Institute for Solid State Physics (ISSP) was established in 1957 as a joint-use research institute attached to the University of Tokyo. Since then ISSP has been acting as a central organization of condensed matter physics and materials science in Japan for more than a half century. In 2000, ISSP was relocated from the Roppongi campus in the center of Tokyo to the new Kashiwa campus which was designated as the third major branch of the University of Tokyo after the ones in Hongo and Komaba. In 2004, the University of Tokyo became a national university corporation and in 2010, ISSP was approved to be a joint-use/joint-research institute in accordance with the new scheme set by the government. The joint-use/joint-research activities of ISSP over the last six years have been evaluated in 2013.

Condensed matter physics had started as a discipline, which enables us to understand a wide variety of properties of materials on the basis of fundamental laws of motion of the constituent microscopic particles, i.e. electrons and nuclei. Based on such knowledge, the major current efforts are being devoted to synthesize new materials that may show unprecedented novel properties and to fabricate structures with nanometer scale by combining various materials to produce new functions. Thus the modern materials science bridges boundaries between physics, chemistry, and materials science. In future, new materials, new theoretical ideas, and innovative experimental techniques are expected to further widen the scope of materials science. At the same time, equally important are the advanced technologies that provide extreme environment such as high magnetic fields, high pressure, and low temperatures to extract novel properties of materials, and large facilities for advanced measurements such as neutron scattering, synchrotron and laser light sources, and supercomputers.

As a joint-use/joint-research institute, we have been working hard to develop state-of-art technologies and facilities. The International MegaGauss Science Laboratory is pursuing to generate 1000 tesla destructive short-pulse fields by electromagnetic compression method and 100 tesla non-destructive long-pulse fields using a flywheel dc-generator. The Neutron Science Laboratory constructed the High Resolution Chopper (HRC) spectrometer in J-PARC in collaboration with KEK and has been operating joint-user programs. However, the JRR-3 reactor has still been shut down after the earthquake in March 2011. While early re-operation is seriously desired, instrumental upgrades are being undertaken. Concerning the Computational Materials Science, ISSP has established the “Computational Materials Science Initiative” jointly with the Institute for Molecular Science and the Institute for Materials Research, Tohoku University, to advance research using supercomputers such as K-Computer in “New Materials and Energy Creation” and “Elements Strategy Project”. In 2014 ISSP was selected as the representative institute for the Flagship 2020 Project “Creation of New function Devices and High performance Materials, for supporting industry of next generation”. Regarding the photon science, ISSP has constructed state-of-art equipment using soft X-ray at the Beam-Line BL07 in SPring-8 located in Harima, providing a platform for international user program. This is collaborated with the activity in Kashiwa to develop high performance laser dedicated to advanced spectroscopy, opening a new era in photon-matter science.

We at ISSP will continue to aim at conducting cutting-edge research at the forefront of the materials science, and thereby, provide an excellent collaborative center for both domestic and international researchers. We appreciate your continued support for our research activities.

October 2015
Masashi Takigawa