

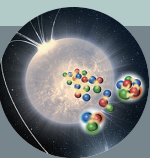
原子力科学の 未踏領域をめざして

Exploring the Frontiers of Nuclear Science

物性科学に基づく
新原理・新物質の発見
Discovery of new principles
and new materials
based on condensed matter science

原子核のデザインにより
原子力の新たな知見を得る
Atomic nucleus design
for obtaining new knowledge
of nuclear power

宇宙で最高の密度を持つ「中性星物質」
を人工的に創る
Artificially create
"neutron star matter,"
which has the highest
density in the universe



元素の起源
Origin of elements

単一原子分析
による超重元素の
化学的性質
Chemical properties
of superheavy
elements by single-
atom analysis

長寿命放射性
廃棄物の処理
Treatment of
long-lived
radioactive waste

安定の島の発見
Discovery of islands of stability

原子の相対論的効果
Relativistic effects in atoms

量子コンピューター
Quantum computer

トポロジカル物性
Topological physical properties

純良単結晶
High-quality
single crystal



ハドロン原子核物理
Hadron Nuclear Physics

物質の根源である原子核が なぜ存在するのか

Why Can the Nuclei, the Origin of the Matter, Exist?

原子核を形作る「核力」を
素粒子「クォーク」によって解き明かす

Elucidate "the nuclear force" that forms
the nuclei with the elementary particles "quarks"

超重原子核の殻構造
Shell structure of
superheavy nuclei

極限重元素核科学
Exotic Heavy-Element Nuclear Science

未知の元素と 原子核を開拓する

Quest for Unknown Elements and Atomic Nuclei

超重元素の化学的なふるまいと
原子核の未知の性質を探求する

Exploring the chemical behaviour of superheavy
elements and unknown properties of nuclei



タンDEM加速器
施設の活用
Utilization of
the tandem accelerator

大規模数値
シミュレーション
Large-scale
numerical simulation



新たな
エネルギー活用を
可能にする
基礎と応用の理論研究

Basic and applied theoretical
research that enables
new energy utilization

強相関アクチノイド科学
Strongly Correlated Actinide Science

核分裂だけじゃない、 ウランと超ウランのユニークな科学

Unique Uranium and Transuranium Science, not just Nuclear Fission

重元素であるアクチノイドの化合物にしか現れない、
新しい磁性や超伝導現象を発見し、そのメカニズムを解明する

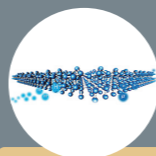
Discover new magnetic and superconducting phenomena
that appear only in actinide compounds, including heavy elements,
and elucidate their mechanisms

スピン三重項
Spin-triplet

超伝導
Superconductivity

リニアモーターカー
Maglev train

水素
エネルギー
Hydrogen
energy



水素ダイナミクス
Hydrogen dynamics

表面・界面
Surface / Interface

2次元物質
2D materials

表面界面科学
Surface and Interface Science

材料の「表面」を制し、 新たな機能を引き出す

Controlling the "Surface" of
Materials to Develop Novel Functionalities

材料の特性を左右する表面・界面の現象を詳細に
理解することで、社会に役立つ機能を開拓する

Exploring novel functionalities that are useful
for society by understanding in detail
the surface and interface phenomena of materials

物質の 新原理を 発見し、 技術を 革新する

Discovering Matter's
Principles and
Revolutionizing
Technology

「原子力科学」とは、物質やその構成単位である原子および原子核から、エネルギーを生み出す可能性を探る研究分野です。

私たちは、周期表上の原子や、まだこの世に存在しない原子を対象に、その成り立ちや構造、あらゆる環境下でのふるまいを理解しようとしています。新たな「物質」、「原子」そして「原子核」をエネルギー源として安全に活用するためには、その性質を深く理解することが不可欠だからです。私たちは世界でも有数の原子力研究機関であるJAEAの実験環境と多様な分野の知見を活かし、まだ誰も見出していない新しい原理を追求していきます。

Nuclear science explores the potential of producing energy from matter, its elemental unit the atom, and the atomic nucleus. We try to understand both atoms on the periodic table and those that do not yet exist: their origins, structures, and behaviors in all kinds of environments. A deep understanding of the properties of new substances, atoms, and atomic nuclei is essential for safely utilizing them as energy sources. We're pursuing undiscovered principles by taking advantage of the experiment infrastructure at the JAEA, one of the leading nuclear science research institutes in the world, and our knowledge in diverse research fields.

先端理論物理
Advanced Theoretical Physics

分野を貫く 普遍的な物理法則を 見つけ出す

Discover Interdisciplinary
Universal Laws of Physics

サブアトムク
量子多体系を扱う理論
Theory dealing
with subatomic quantum
many-body systems

先端研で進められている
多様な研究に共通の物理法則を見出し、
基礎物理学の進展と
実験研究への還元を目指す

Exploring fundamental physics
and stimulating experimental research,
by discovering the laws of physics
that are common in the diverse research
conducted at ASRC

量子多体系の基礎と普遍性の追求
Fundamentals and universality of
quantum many-body systems

耐照射性、耐熱性、耐腐食性機能材料
Irradiation resistance, heat resistance,
corrosion resistance functional materials

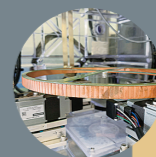
耐放射線センサー
Radiation resistant sensor

高効率蓄熱 /
高性能触媒 高性能磁石
高耐熱・高強度・耐食合金

Highly efficient heat storage /
High-performance catalyst /
High-performance magnet /
High-heat-resistance, high-strength,
corrosion-resistant alloy

先端電子デバイス
Advanced
electronic devices

使用済核燃料の崩壊熱を
活用した創エネルギー材料
Energy harvesting from waste
heat of spent nuclear fuels



磁気回転効果測定装置
Gyromagnetic effect
measurement system

自立型センサー
Free-standing
sensor

スピン-エネルギー科学
Spin-energy Science

エネルギーの未来を「スピン」でつくる Creating the Future of Energy with "Spin"

世界最小の回転、電子や原子核のスピンから
エネルギーを取り出す技術を追求め、
次世代産業の「種」を生む

Pursue technology to harvest energies with the world's
smallest rotation, the spin of electrons and nuclei,
and create the "seeds" of next-generation industries

スピン基礎物性の開拓
Exploration of
fundamental spin physics

省エネルギー磁気メモリ
Energy-saving magnetic memory

核スピンジャイロ
Nuclear spin gyro

長寿命・高出力バッテリー
Long-life, high-output battery

原子力 先端 材料科学

Advanced Nuclear
Materials Science

耐環境性機能材料科学
Sustainable Functional Materials Science

様々な環境に耐えて 機能する新材料を創る

Creating New Materials that Can Withstand and
Function in Various Environments

高温、放射線照射などの過酷な環境下で
高い機能を維持する材料、逆にその環境を
活用して機能を発揮する材料の開発を目指す
Developing materials that maintain
high functionality in severe environments such as
high temperature and radiation exposure,
and conversely, materials that take advantage of
such an environment to perform their functions

環境保全
Environmental preservation

