

横浜国立大学先端科学高等研究院  
Institute of Advanced Sciences, Yokohama National University







**リスク共生学の先端研究は、  
持続可能社会への  
イノベーションを加速させます。**

**Leading-edge research on sustainable  
living with risk management  
for speedier social-sustainability innovation.**

**横浜国立大学先端科学高等研究院**

**Institute of Advanced Sciences, Yokohama National University**



# グローバル社会が抱える

## 多様なリスクの解決に向けて

横浜国立大学では、本学の強みである「安全工学」や「リスク共生学」分野について、世界第一級研究者との連携・共同によって、今日のグローバル社会が直面する多様なリスク等の課題に対応する先端的研究を行う世界的拠点構築を開始しました。

21世紀を迎えた現代社会は、高密度活動によって支えられている都市への人口集中が加速しており、人間活動に甚大な影響を及ぼす要因(リスク)は、地球温暖化やエネルギー枯渇など地球規模のものから地域・都市、人の健康などまで大小さまざまな局面において存在しています。21世紀における安心・安全かつ持続可能社会の実現において、これを阻害する大きな要因として特に下記の4つが大きな課題です。

1

地球規模での資源・エネルギーの枯渇や生活環境の劣化に伴う健康リスクの上昇

2

自然の猛威がもたらす地震、津波、台風、火山活動等の災害の大規模化と高頻度化

3

社会基盤や設備の老朽化に伴う橋梁・鉄道等の構造物崩落やコンビナートクライシス(産業災害)の多発による甚大被害の発生と社会機能の低下

4

高度化・複雑化や未成熟さに加えて、ヒューマンエラー等の人間事象がもたらす多様かつ深刻な技術やシステムの障害

これらに対する社会のしなやかな強靱化を実現することは、人々の生命・財産、社会資産を守り、産業活動や都市機能を維持する上で重要です。

21世紀社会では、人間活動を取り巻く資源・エネルギー・環境や安全に関する問題に加えて、社会の成熟および老朽化、そして価値観が多様化する状況下において、限られたコストと社会負担の下で上記した多様な問題を解決しながら、安心・安全かつ持続発展が可能な社会の実現が強く求められています。先端科学高等研究院では、これに貢献するための新しい科学・技術の創生と評価、社会への適切な実装を目指します。

# Toward the solution

## to various risks faced directly

## by today's global society

Yokohama National University YNU has started creating a global hub for leading-edge research which responds to various risks and other issues faced directly by today's global society. Research is being conducted in the fields of safety engineering and sustainable living with risk management, both strong fields of the university, through collaboration with some of the best researchers in the world.

Today's 21st century society sees an acceleration of the concentration of the population into cities supported by high-density activity, and factors of various size (risks), which have a significant impact on human activity, exist, from problems that the entire world faces, such as global warming and energy depletion, to issues effecting regions, cities, and people's health. For the realization of a safe, secure, sustainable society in the 21st century, the following major factors that interfere with such efforts are particularly large challenges.

1

Depletion of resources/energy on a global scale and increased health risk which accompany deterioration of living environments

2

Large-scale, high-frequency disasters, such as earthquakes, tsunamis, typhoons, and volcanic activity which devastate the natural environment

3

Collapsing of bridges, railways, etc. due to deterioration of infrastructure and equipment, and severe damage and a decline in the functioning of society caused by repeated industrial disasters

4

Various types of serious damage to technology and systems caused by human error and other human-based factors which accompanies high-level development, complex conditions, and social immaturity

Therefore, the realization of a flexible, strong societies which can deal with these issues is important for protecting people's lives, assets, and social resources and maintain industrial activity and urban function.

In addition to issues surrounding human activity which are related to resources, energy, the environment, and safety, there is a strong demand in 21st century society for the realization of a safe and secure society capable of sustainable development, the creation of new scientific fields and technologies, the assessment of newly developed technologies that contribute toward this effort, and the adequate implementation of these in society. At the same time, the Institute of Advanced Sciences will solve the various issues mentioned above, with limited cost and burden on society as it matures with diverse values.



## 研究のビジョン

先端科学高等研究院では、構成する研究分野として、1)産業災害・自然災害リスク研究と都市計画・政策に関する研究を担う安心・安全イノベーション、2)クリーンエネルギー・エコマテリアル・クリーンシティによる社会空間・価値創造に関する研究を担うスマート・シティ創造とイノベーション、3)ボディエリアネットワーク等を基盤とした高齢社会対応技術・ネットワークの創生に関する研究を担うライフイノベーションを設置します。

自然や産業による災害リスクに対応した都市や産業地域の計画、クリーンエネルギーとエコマテリアルによるスマート・シティ、高齢社会に対応した新たな価値創造に資する安心・安全なコミュニティ創生の研究を中心として経済・経営等にも広がる新たな学問領域にまで展開することを計画しており、このような一貫したリスク共生学の拠点として世界初となるでしょう。

本高等研究院では、既往の研究院との間で教員を流動させるとともに、関連する分野の外国人研究者を招聘して共同研究に従事する体制を整えます。海外にも協働研究教育拠点を設置し、重要な拠点には、拠点マネージャーを配置するものとします。この拠点は、研究者の国際共同研究の場であるとともに、学生の海外研修の拠点となるものであり、新たに設置される組織のみならず、他の組織にも開放してグローバル化の推進を図ります。

各研究ユニットは、3名の主任研究者(Principal Investigator, PI)を中心に構成されます。我が国独自の優れた研究シーズおよび研究分野を有する日本人研究者である学内PI、当該分野における国際的知名度を有する外国人研究者である海外PI、当該分野の研究シーズを産業化へ結びつけるノウハウを有する企業人である産業界PIが協同することを最大の特徴とします。学内からの研究協力者を含めた研究ユニットにおいて多角的に検討することで、「リスク共生学」としての実践性の高い研究シーズを創出していきます。

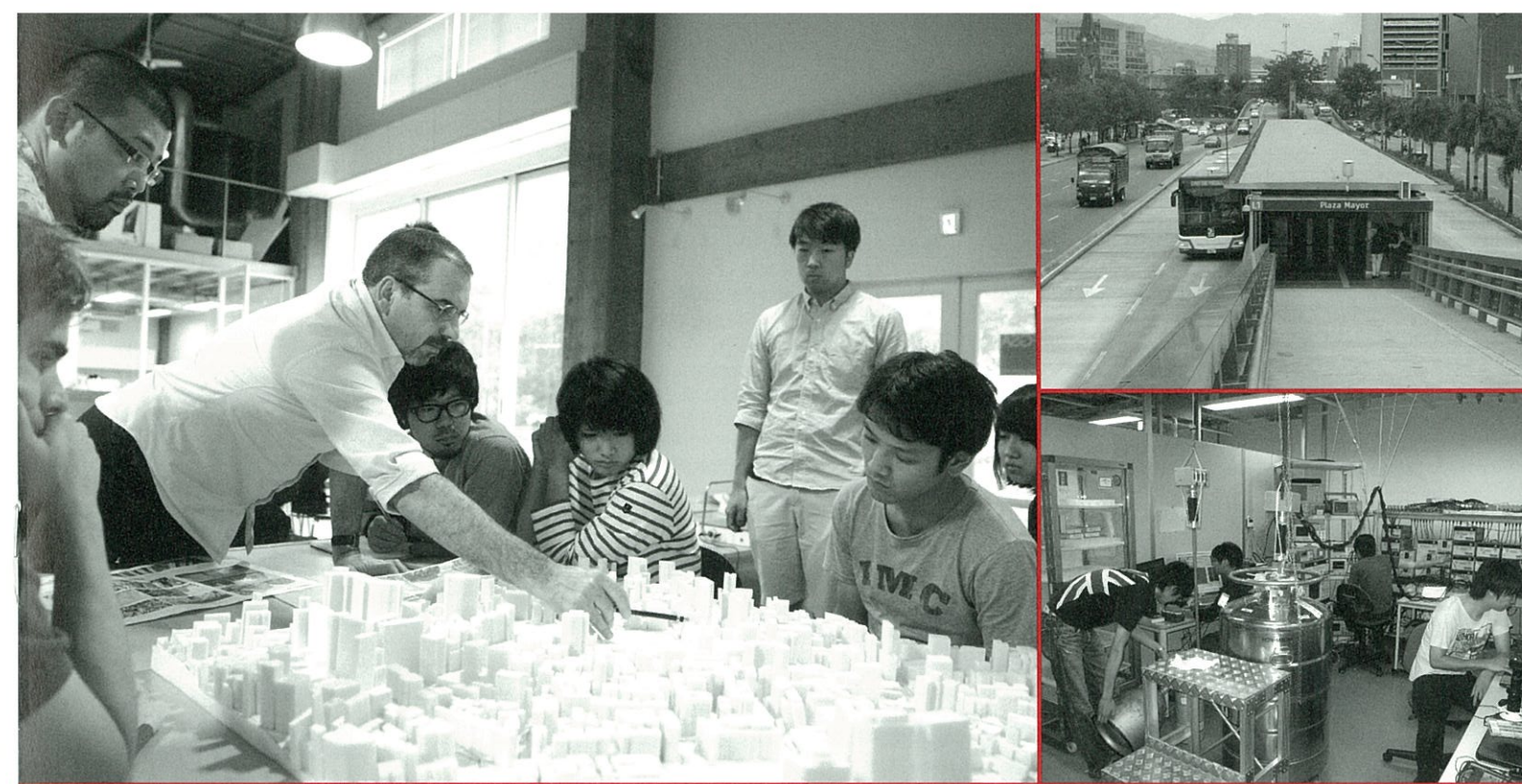
## Visions on Researches

The Institute of Advanced Sciences consists of the following research fields: 1) Industrial disaster and natural disaster risk research and management and safety innovation research related to urban planning and political measures; 2) Creation and innovation of smart cities and research related to social spaces and value creation through clean energy, eco materials and clean cities; and 3) Life innovation research related to the creation of technologies that respond to the aging society and networks using body area networks, etc. that serve as their foundation.

With a focus on research for planning of cities and industrial areas designed to deal with risks posed by natural and industrial disasters, smart cities utilizing clean energy and eco materials, and the creation of safe and secure communities which contribute to new value creation that responds to the aging society, we plan to expand into new academic disciplines which will also reach into economics and management. This institute, which serves as an integrated hub for the field of sustainable living with risk management, is the first of its kind in the world.

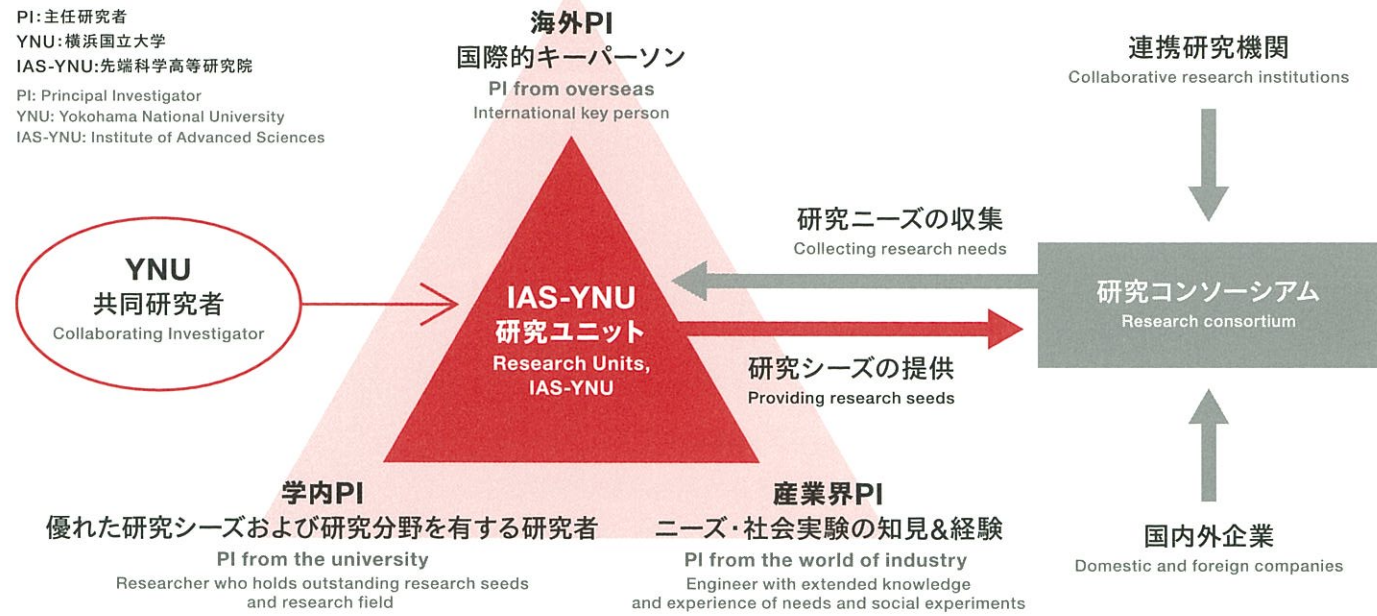
This institute will establish the framework for collaborative research by inviting international researchers from related fields while arranging teaching staff from other institutes. We will also establish cooperative research and education hubs overseas, and shall provide managers for important locations. Providing opportunities for collaborative research on an international level, these hubs serve as locations where students receive overseas training, and are designed to promote globalization by remaining open to other organizations while establishing new organizations.

Each research unit is mainly comprised of three Principal Investigators. The most distinctive characteristic of the units is the cooperation of the domestically-based PI, a YNU (Associate) Professor with outstanding research seeds and a research field unique to Japan and the world, the overseas PI, an international researcher who is popular internationally in his or her field, and a PI from the world of industry who has the know-how to bring research seeds into industry and society. Research units which include researchers from the university create highly practical research seeds in the field of sustainable living with risk management by paying attention to various perspectives.





## 研究ユニットの構成および連携 Research Unit Organization and Collaboration



## 研究ユニットと位置づけ Research Units and Positioning within Institute of Advanced Sciences

<p><b>安心・安全 イノベーション</b> 産業災害・自然災害リスク研究と都市計画・政策の共同実施</p> <p><b>Safety Innovation</b> Responsible for industrial disaster and natural disaster risk research and research related to urban planning and political measures</p> <p><b>社会インフラストラクチャの安全 研究ユニット</b> Research Unit: Safety and Resilience of Infrastructure and Infrastructure Systems</p> <p><b>海洋構造物の安全と環境保全 研究ユニット</b> Research Unit: Safety of Marine Structures and Environmental Protection</p> <p><b>コンビナート・エネルギー安全 研究ユニット</b> Research Unit: Safety and Risk Management of Process Industry &amp; Energy Systems</p>	<p><b>スマートシティ創造とイノベーション</b> 水素・クリーンエネルギー・エコマテリアル・クリーンシティによる社会空間・価値創造</p> <p><b>Creation and Innovation of Smart Cities</b> Responsible for research related to social spaces and value creation by way of clean energy, eco materials and clean cities</p> <p><b>水素エネルギー変換化学 研究ユニット</b> Research Unit: Chemistry of Hydrogen Energy Conversion</p> <p><b>超省エネルギープロセッサ 研究ユニット</b> Research Unit: Extremely Energy-Efficient Processors</p> <p><b>超高信頼性自己治癒材料 研究ユニット</b> Research Unit: Self-Healing Materials</p> <p><b>次世代居住都市 研究ユニット</b> Research Unit: Next-Generation Urban Habitats</p>	<p><b>ライフ・イノベーション</b> ボディエリアネットワーク開発等を基盤とした高齢社会対応の技術とネットワークの創生</p> <p><b>Life Innovation</b> Responsible for research related to the creation of technologies that correspond with the aging society and networks using body area networks</p> <p><b>医療ICT 研究ユニット</b> Research Unit: Medical Information and Communication Technology (Medical ICT)</p> <p><b>情報・物理セキュリティ 研究ユニット</b> Research Unit: Information and Physical Security</p> <p><b>グローバル経済社会のリスク 研究ユニット</b> Research Unit: Risks and Uncertainties in the Economy</p> <p><b>中南米開発政策 研究ユニット</b> Research Unit: Policy Development in Latin America</p>
---	---	--

## ユニット一覧 Table of Research Units

<b>UNIT 1</b>	<b>社会インフラストラクチャの安全 研究ユニット</b> Research Unit: Safety and Resilience of Infrastructure and Infrastructure Systems	我が国では膨大なインフラストラクチャが高齢化する時代を迎えています。安全で事故や災害に対して強靱なインフラ構築に向けて、センシング、ロボット技術などの先端技術の活用により、効率的なインフラマネジメント技術を構築し、海外への展開を図ります。	A large number of the civil infrastructures in Japan are aging. The safety and resilience of infrastructures and infrastructure systems are extremely important. This research unit aims at developing efficient infrastructure management systems, making use of advanced technologies such as sensing technology, information technology, and robotics together with advanced civil engineering.
<b>UNIT 2</b>	<b>水素エネルギー変換化学 研究ユニット</b> Research Unit: Chemistry of Hydrogen Energy Conversion	再生可能エネルギーの大幅導入のための水素エネルギー技術として、エネルギーキャリアの直接電解合成のシステム及び材料、ならびに固体高分子形燃料電池用の非貴金属酸化物系酸素還元触媒などの研究開発を行います。	We develop systems and materials for direct electrocatalysis of energy carriers and non-precious metal oxide electrocatalysts for oxygen reduction reaction for polymer electrolyte fuel cells toward the development of hydrogen energy technology for renewable energy.
<b>UNIT 3</b>	<b>超省エネルギープロセッサ 研究ユニット</b> Research Unit: Extremely Energy-Efficient Processors	熱力学的極限を超える究極の低消費エネルギー超伝導集積回路の実現を目指します。計算におけるエネルギー下限値を実験的に解明するとともに、断熱的回路を用いた超省エネルギープロセッサの研究開発を行います。	Our research goal is to realize extremely energy-efficient integrated circuits beyond the thermodynamic limit by using adiabatic and reversible circuits. In this research unit, we investigate the minimum energy limit in computation and develop extremely energy-efficient processors.
<b>UNIT 4</b>	<b>医療ICT 研究ユニット</b> Research Unit: Medical Information and Communication Technology (Medical ICT)	先端情報通信技術(ICT)に基づく医療(医療ICT)における無線ボディエリアネットワーク(BAN)の高信頼化に関する研究開発に加えて、教育、標準化、医療機器のレギュラトリーサイエンスに関する研究を行います。	The Medical ICT unit promotes research and development of reliable and safe, i.e. dependable wireless body area networks (BAN) in the field of healthcare and medicine based on advanced information and communication technologies. International standards and regulations in this field are also coordinated with collaborating ministries, institutes and companies throughout the world.
<b>UNIT 5</b>	<b>海洋構造物の安全と環境保全 研究ユニット</b> Research Unit: Safety of Marine Structures and Environmental Protection	海洋における液化天然ガス開発用浮体構造物の安全性と稼働性能について、サンパウロ大学と共同研究を行います。また、省エネ・安全性を飛躍的に向上させた次世代船舶について、上海交通大学と共同研究を行います。	The unit carries out collaborative researches on the safety and operability of floating liquefied natural gas units with the University of São Paulo. It also conducts collaborative research together with Shanghai Jiao Tong University on future-generation ships with highly improved energy-saving and safety performance.
<b>UNIT 6</b>	<b>コンビナート・エネルギー安全 研究ユニット</b> Research Unit: Safety and Risk Management of Process Industry & Energy Systems	我が国の産業基盤である石油化学コンビナートやエネルギー関連施設の安全性高度化のため、化学プラントプロセスおよび機械システム等が有するハザードの評価を行い、技術システムのリスク管理研究を推進します。	This unit investigates loss prevention, hazard identification, risk management and safety promotion of technological systems such as process industries and energy systems for a safer, more secure and sustainable society.
<b>UNIT 7</b>	<b>情報・物理セキュリティ 研究ユニット</b> Research Unit: Information and Physical Security	最先端マルウェア対策技術、暗号技術、ソフトウェア・ハードウェア技術、システム技術、セキュリティ・エコノミクス等を駆使してITの進歩の一步先を行くサイバーセキュリティ技術の研究を実施します。	This research unit conducts research on one-step-ahead information and physical security techniques, developing and implementing cutting-edge malware countermeasures, cryptography, software and hardware technologies, system technologies, security economics, etc.
<b>UNIT 8</b>	<b>超高信頼性自己治癒材料 研究ユニット</b> Research Unit: Self-Healing Materials	本研究ユニットでは、自己治癒材料を中心とした次世代の超高信頼性構造材料の開発を実施します。さらに、これらの材料系の国際標準となる評価手法の確立、自己治癒材料の適用に関するリスク評価を実施します。	This research unit is organized for R&D of self-healing materials, which are attractive candidates as next-generation structural materials. Research topics include risk assessment and design of global standards for these materials for actualizing self-healing material applications.
<b>UNIT 9</b>	<b>次世代居住都市 研究ユニット</b> Research Unit: Next-Generation Urban Habitats	資本主義が変容する時代における社会的リスクに対応した未来の都市/地域のあり方、新しい社会システムの構築に向けて、世界の都市の課題に照らし合わせた居住に関する研究を海外のシンクタンクや大学と協同で行います。	Research on habitats correlated with issues confronting cities throughout the world will be undertaken in collaboration with overseas think tanks and universities in order to arrive at models for how future cities and communities might be organized and new social systems in response to social crises in an age of transformation of capitalism.
<b>UNIT 10</b>	<b>グローバル経済社会のリスク 研究ユニット</b> Research Unit: Risks and Uncertainties in the Economy	今日のグローバル経済社会は、金融市場の変動、高齢化、失業等、様々なリスクに直面しています。これらについて、経済学を始めとした社会科学分野で国際的に活躍している海外の研究者を招いて国際共同研究を行います。	This research unit conducts theoretical and empirical research on a wide range of topics of risks and uncertainties in the economy (i.e. fluctuations of the financial market, population, and the problem of unemployment), collaborating with leading researchers abroad in economics and related areas.
<b>UNIT 11</b>	<b>中南米開発政策 研究ユニット</b> Research Unit: Policy Development in Latin America	中南米諸国との大学間学術交流協定を土台とし、リスク共生を目指した都市ならびに農村における開発政策研究を行う。開発人類学・社会基盤学・ジェンダーと開発学を有機的に結合させ、フィールドに根ざしたユニークな文理融合型の研究開発を行います。	This research unit conducts urban and rural development policy research focusing on sustainable living with risk management and based on academic agreements between Yokohama National University and universities in Latin America, and in addition organically combines development anthropology, civil engineering, and gender and development studies to disseminate innovative field-based research integrating art and science.



## お問い合わせ Contact

横浜国立大学 先端科学高等研究院 事務局

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5

先端科学高等研究院棟 102管理室

TEL:045-339-4454

FAX:045-339-4456

E-mail:ias@ynu.ac.jp

URL:http://ias.ynu.ac.jp

先端科学高等研究院は、文部科学省の「国立大学改革強化推進事業」を受けて運営されています。

Headquarters of the Institute of Advanced Sciences, Yokohama National University

79-5, Tokiwadai, Hodogaya, Yokohama 240-8501, Japan

Building of the Institute of Advanced Sciences #102

Phone: +81 (045) 339-4454

Facsimile: +81 (045) 339-4456

E-mail: ias@ynu.ac.jp

URL: http://ias.ynu.ac.jp

Institute of Advanced Sciences, Yokohama National University is supported  
by the MEXT Program for Promoting the Reform of National Universities.

## キャンパスマップ Campus Map

