

Research Center for



東京大学大学院
工学系研究科
SCHOOL OF ENGINEERING
THE UNIVERSITY OF TOKYO



WATER ENVIRONMENT TECHNOLOGY

Graduate School of Engineering,
The University of Tokyo



東京大学大学院工学系研究科附属

水環境工学研究センター



水環境工学研究センターについて

The REsearch Center for Water Environment Technology (RECWET)

2000年4月に工学系研究科の附属施設として設立された本研究センターは、第1～3期を経て2019年7月に改組を行い、本名称・本体制になりました。2023年度までの5年間、以下のような活動展開を行ってまいります。

SDG6「水と衛生」やSDG11「包摂的、安全、レジリエントかつ持続可能な都市」などの国際共通目標を踏まえた水環境研究や超スマート社会における水インフラに関する研究を推進するため、以下のテーマについて分野横断的に、かつ機動的に研究推進します。

- ✓ 水質制御技術や新素材の開発
- ✓ IoTを活用した下水道インフラ整備や都市浸水リスクの管理
- ✓ 水と衛生に関わる国際水環境問題

そのため、水環境に関する研究教育部門として3部門を設定し、総合的に水環境の工学研究を推進します。また、工学系研究科をはじめ学内の水分野の研究者との連携ネットワークを強化して、事業者や産業界との共同研究を推進しています。さらに、未来ビジョン研究センターへの水分野の提言を行うなど、水分野の学内中核センター、そして水環境分野の国際的な研究拠点を目指します。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



CLEAN WATER AND SANITATION



SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES

①水質制御技術・素材部門

Water Quality Control Technologies and Materials Development

▶ P.3

②水システム管理部門

Water System Management

▶ P.4

③国際水環境部門

International Water Environment

▶ P.5

The research center was established in April 2000 as an attached institution of the Graduate School of Engineering. After the first to third term, it was reorganized in July 2019 and the current structure has been established. We carry out the following activities for 5 years until FY 2023. In order to promote water environment research and research on water infrastructure in super-smart societies based on international common goals such as SDG6 “Clean Water and Sanitation” and SDG11 “Sustainable Cities and Communities”, we promote cutting-edge research in a cross-disciplinary and agile manners on:

- ✓ Development of water quality control technologies and new materials
- ✓ Sewer infrastructure development and urban flood risk management utilizing IoT sensing technology
- ✓ International water environment issues related to water and sanitation

Therefore, we organized three research and education divisions related to water environment in order to comprehensively promote water environment technology research. Also we strengthen collaborative networks with UTokyo researchers in the field of water including Graduate School of Engineering, and promote joint research with water business and industry. Furthermore, we aim to become a core center in the field of water environment, for instance, by making recommendations to water sector of Institute of Future Initiatives.



沿革

Brief History

1998年	文部科学省COEプロジェクト「複合微生物系の機能を利用した高度水処理技術の体系化とその評価」（1996年度～2000年度）の研究成果を展開すべく、工学系研究科附属の研究センターの設置を概算要求。
2000年	工学系研究科に附属する初の研究センターとして発足。
2002年	東南アジア水環境制御研究センター(SACWET)を設立。
2009年	10年間の活動成果をもとに外部評価を実施。
2010年	第2期として以降6年間の活動を新たにスタート。
2015年	第2期の活動について外部評価を実施。
2016年	第3期3年間の活動を開始。
2018年	第3期の活動について外部評価を実施。
2019年	7月に改組。第4期として5年間の活動開始。

1998	To build upon the success of the COE program, "Establishment and Evaluation of Advanced Water Treatment Technology Systems Using Functions of Complex Microbial Community" (FY 1996 – FY 2000), a new research center affiliated with the Graduate School of Engineering was proposed.
2000	The center became the first educational and research center attached to the Graduate School of Engineering.
2002	The Southeast Asian Center for Water Environment Technology (SACWET) was established.
2009	An external review was conducted to evaluate our 10-year activities and accomplishment.
2010	The center made a fresh start as the second stage for 6 years.
2015	An external review was conducted.
2016	The center made a start as the third stage for 3 years.
2018	An external review was conducted.
2019	Reorganized in July, the center made a start as the fourth stage for 5 years.



水環境研究における研究拠点としての役割

Research Hub for Water Environment Study

アジア水環境制御国際フォーラム

International Forum on Asian Water Environment Technology (IFAWET)

本研究センターは、2003年から2016年まで12回に渡り、東南アジア水環境シンポジウムを開催するなど国際的な研究交流・情報交換の拠点としての役割を果たしてきました。2013年からは、東南アジア水環境シンポジウムの開催を通じて築いたネットワークを基礎として、当センターと現地大学の共催によるアジア水環境制御国際フォーラム「IFAWET」を開催しています。東南アジアを含めアジア諸国における水環境問題に焦点を絞って、若手研究者の交流・情報交換の機会を提供して研究連携を深めています。インド、韓国、シンガポールに続き第4回目となる「IFAWET-4」は、2021年香港にて、香港城市大学と共同開催いたします。

The center has been working as a hub for international research interaction by organizing "International Symposium on Southeast Asian Water Environment" (SEAWET), 12 times between 2003 and 2016. Since 2013, we have been holding "International Forum on Asian Water Environment Technology" (IFAWET) in collaboration with local universities, based on the network we built through SEAWET. Focusing on the water environment issues in various Asian countries, we provide opportunities to interact and exchange information for young researchers, and deepen the research collaboration. Following India, South Korea and Singapore, "IFAWET-4" will be held jointly with City University of Hong Kong in 2021 in Hong Kong.



国内シンポジウム・ワークショップ

Domestic Symposiums/Workshops

学内外の研究者ネットワークを生かして、小規模水供給システム、膜ろ過技術、都市の持続的な水利用など水環境に関する様々なテーマのシンポジウムやワークショップを主催・共催しています。

Utilizing the network of researchers inside and outside the university, we host and co-sponsor symposiums and workshops on various themes related to the water environment, such as small-scale water supply systems, membrane filtration technology, and sustainable water use in cities.

①水質制御技術・素材部門

Water Quality Control Technologies and Materials Development

ナノ構造高分子液晶膜を用いる水からのウイルスや微量有害物質の効率的除去

Efficient Removal of Viruses and Harmful Substances from Water Using Nanostructured Liquid-Crystalline Polymer Membranes

ウイルスや有害物の無い安全安心な水の確保は、世界的に重要な課題となっています。水中の微量有害物質の効率的な除去を可能にする多孔質高分子膜を開発しています。自己組織化により形成するサブナノあるいはナノメートルレベルの孔径が揃った秩序のあるチャンネルを有する液晶高分子膜の活用は、ウイルスなどを高度に除去するのに有用であることが示されています。

Access to safe water free of viruses and harmful substances is one of the most important issues worldwide. We are developing nanostructured liquid-crystalline membranes to efficiently remove viruses and other harmful substances from water. These self-organized porous polymer membranes with channels of uniform pore size at the sub-nano or nanometer level have shown to be useful for removal of viruses from water.



液晶分子が秩序だった構造になる性質を利用した、水を浄化する水処理膜

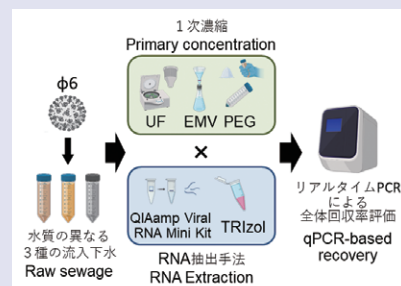
A water treatment membrane that purifies water by utilizing the property that liquid crystal molecules have an ordered structure

水中ウイルス感染リスクの適正管理を目指して

Toward an Appropriate Waterborne Virus Risk Management

水中のウイルスを中心に、水道、水環境、下水などの微生物学的安全性を確立することを目指しています。水道におけるウイルス学的安全性確保に向けて、測定対象となるウイルス指標の選定や測定法の開発などを行っています。また、下水再生水の飲用再利用における安全性や、水浴リスク管理のための新たなウイルス指標の探索など、適正なリスク管理体制を提案できるように、研究を進めています。

We aim to establish the microbiological safety in the area of water supply, water environment, wastewater treatment, etc. In order to maintain virological safety in water supply, we developed virus concentration methods and enabled to monitor the virus reduction in real water treatment plants. We are also trying to propose new virus indicators for recreational water and to develop an appropriate risk management system in potable water reuse.



エンベロープウイルスの濃縮法評価・新型コロナウイルスRNAの検出

Evaluation of envelope virus enrichment method / Detection of new coronavirus

水利用を考慮した水環境中の有機物管理

Management of Organic Matter in the Water Environment Considering Water Usage

生活や産業から排出される多種多様な有機物は水処理を経て、天然の有機物とともに水環境に存在します。それらの一部は水利用を行う際に有害性が懸念されるほか、消毒副生成物を生成し、細菌再増殖の基質となり、水処理における障害の要因ともなっています。我々は、高分解能質量分析を用いて有機物を分子種レベルで把握することにより、未知の成分をトップダウンで追跡して各種課題の解決方法を示す研究に取り組んでいます。

A wide variety of organic matters are discharged from daily life and industry and exist in water environment with natural organic matters. When water is used, certain components are of concern over their toxicity, transformed to disinfection by-products, used as substrates for bacterial regrowth and factors of failures in water treatment. We track organic matters at the molecular species level using high-resolution mass spectrometry for the solutions.



有機物を分子種レベルで把握するための高分解能質量分析装置

High-resolution mass spectrometry to track organic matters at the molecular species level



加藤 隆史 教授
化学生命工学専攻・兼務

KATO Takashi
Professor
Dept. Chemistry and
Biotechnology*



片山 浩之 教授
都市工学専攻・兼務

KATAYAMA Hiroyuki
Professor
Dept. Urban Engineering*



栗栖 太 准教授
水環境工学研究センター

KURISU Futoshi
Associate Professor
RECWET

* concurrent member

②水システム管理部門

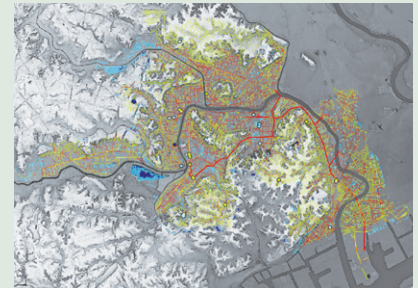
Water System Management

都市浸水リスクマネジメントの高度化

Advancement of Urban Flood Risk Management

集中豪雨の発生頻度が増加するなか、浸水対策の高度化やスマート化が求められています。そこで、高解像度レーダー雨量観測や、マンホールIoTによる下水道管渠内水位のリアルタイムセンシングなどの先端技術を活用した、次世代の都市浸水予測手法の開発を行っています。そして、高精度な浸水予測情報に基づいた治水ストックを最大限に活用する方策、被害軽減のための避難行動誘導や浸水防止計画などに関する研究をしています。

As the frequency of torrential rainfall increases, development of smart urban flood control is required. Therefore, we have been developing next-generation urban flood prediction systems that utilize advanced technologies such as high-resolution radar rainfall observation and real-time sensing of water levels in drainage pipes using manhole IoT. We have conducted research on maximized utilization of inundation countermeasure facilities based on highly accurate flood prediction information, evacuation behavior guidance and inundation prevention plans for damage reduction.



鶴見川低平地における河川と下水管内水位を統合的に解析する新たな都市浸水モデル

A new urban inundation model that comprehensively analyzes water levels in river and drainage systems in the Tsurumi River lowland

都市沿岸域における雨天時汚濁現象の解明

Elucidation of Wet Weather Pollution in Urban Coastal Areas

雨天時流出汚濁源には、道路交通等に由来するノンポイントソース汚濁負荷、合流式下水道雨天時越流水などが挙げられます。重金属・多環芳香族炭化水素類などの有害微量汚染物質による汚染だけでなく、受水域における糞便汚染も評価することが求められます。そこで、合流式下水道雨天時越流水由来汚染物質のモデル挙動解析や水辺空間における健康リスク評価を目的とした研究をしています。

Wet weather pollution loads include non-point source pollution load derived from road traffic and combined sewer overflows. It is required to evaluate not only pollution by micro-pollutants such as heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons, but also fecal pollution in the receiving water. Therefore, by elucidating the pollution mechanism using a model and evaluating health risks in the waterfront areas, we have conducted research aimed at predicting pollution derived from combined sewer overflows during wet weather and examining effective countermeasures.



東京港沿岸域における降雨後採水調査

Water sampling in the Tokyo Harbor coastal area after rainfall event

グリーンインフラなどの雨水流出抑制対策の評価

Evaluation of Urban Runoff Control Measures such as Green Infrastructures

都市雨水管理において、河川改修や下水道整備とともに雨水流出を抑制する浸透・貯留施設を設置する流域対策が重要となっています。緑地空間を生かした流出抑制施設であるグリーンインフラは、魅力ある居住空間の創出、雨水をゆっくり流すことによる浸水対策の強化、地下水のかん養、市街地排水中の汚染物質の除去など、多面的な機能を有しています。そこで、流域水循環モデルを構築してその機能を定量的に評価する研究をしています。

In urban stormwater management, it is important to install infiltration and storage facilities to control urban runoff along with river improvement and drainage works as basin measures. Runoff control facility making use of the green space, so-called Green Infrastructure (GI), has multiple functions such as creating an attractive living space, strengthening inundation measures by slow-down runoff flow, replenishing groundwater, and removing urban runoff pollutants. Therefore, we have conducted research on quantitative evaluation of GI functions using urban water cycle model.



流出抑制効果を持つグリーンインフラの事例

Examples of green infrastructure with runoff control function



古米 弘明 教授
水環境工学研究センター

FURUMAI Hiroaki
Professor
RECWT



田島 芳満 教授
社会基盤学専攻：兼務

TAJIMA Yoshimitsu
Professor
Dept. Civil Engineering*



山崎 大 准教授
生産技術研究所：協力

YAMAZAKI Dai
Associate Professor
Institute of Industrial Science**

* concurrent member / ** collaborative member

③国際水環境部門

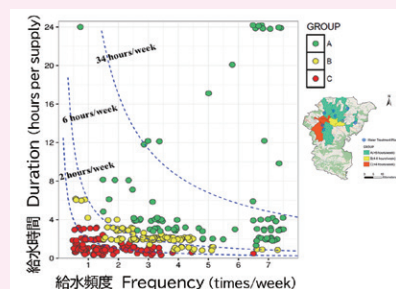
International Water Environment

アジア開発途上国における都市水ガバナンス確立と水不平等の改善

Improvement of Urban Water Governance and Water Inequality in Asian Developing Countries

急速に都市化が進むアジア開発途上国では、都市の水不足が深刻化し、市民の健康や生活、都市経済に深刻な影響を与えています。これらの都市では、水ガバナンスの欠如により極端に不平等な水供給が蔓延しています。本研究では、これらの都市において、水不平等指数を用いて不平等な水供給の現状を明らかにし、それを解消するため、水ガバナンスの改善方策を明らかにします。

In rapidly growing Asian cities, water shortages are a serious problem influencing public health, social life, and urban economy. Due to the lack of water governance in these cities, unequal distribution of piped water has become a common practice. This research aims to delineate the current problems of water inequality using the Water Inequality Index, and proposes means to establish urban water governance.



ネパール・カトマンズにおける給水頻度と給水時間
Water supply frequency and duration in Kathmandu, Nepal

水道事業中核人材育成プログラム

Water Engineering and Utility Management: Future Leaders Training Program

都市人口の増加と経済開発により、アジア諸都市の水需要が急増しています。これらの都市では、水需要が供給能力を上回り、水不足が深刻化しています。このような水不足を解消するためには、水道事業に関する法制度の整備とともに、水道事業者における人材の育成が急務です。本プログラムでは、アジア開発途上国の水道技術者を大学院修士課程に受入れ、現地の課題解決を通じた人材の育成を行っています。

In many Asian cities, the water demands have surpassed the supply capacity due to population growth and economic development. To alleviate water shortages, it is necessary to establish laws and regulations on water supply, and develop human resources. In this program, graduate students from Asian countries learn hands-on approaches to solve current problems in water supply engineering and management.



ラオス首都ヴィエンチャンで開催した水道事業セミナー
Seminar at water utility in Viang Chan, Lao PDR

環境管理における適正技術の確立、水安全計画・衛生安全計画の普及

Establishment of Appropriate Technology in Environmental Management, Dissemination of Water Safety Plans and Sanitary Safety Planning

安全な飲料水の供給と基本的な衛生設備へのアクセスは、人権として国際的に認められています。給水および衛生施設の実施を促進するためには、地域の状況—技術的、文化的、社会的および経済的側面を考慮することが不可欠です。社会基盤の実装に必要な「適正技術」、「水安全計画」や「衛生安全計画」のコンセプトを生かしたプロジェクトの推進に関する研究を進めています。

Access to safe drinking water supply and basic sanitation has been internationally recognized as human right. In order to facilitate implementation of water supply and sanitation facilities in countries, it is essential to consider their local circumstances, i.e., technical, cultural, social and economic aspects. The research has been conducted on implementation of “Appropriate Technology”, and successful introduction of “Water Safety Plans” and “Sanitation Safety Planning” for water quality management.



カンボジア郊外での水質調査
Water quality survey in a suburban community, Cambodia



滝沢 智 教授
都市工学専攻：兼務
TAKIZAWA Satoshi
Professor
Dept. Urban Engineering*



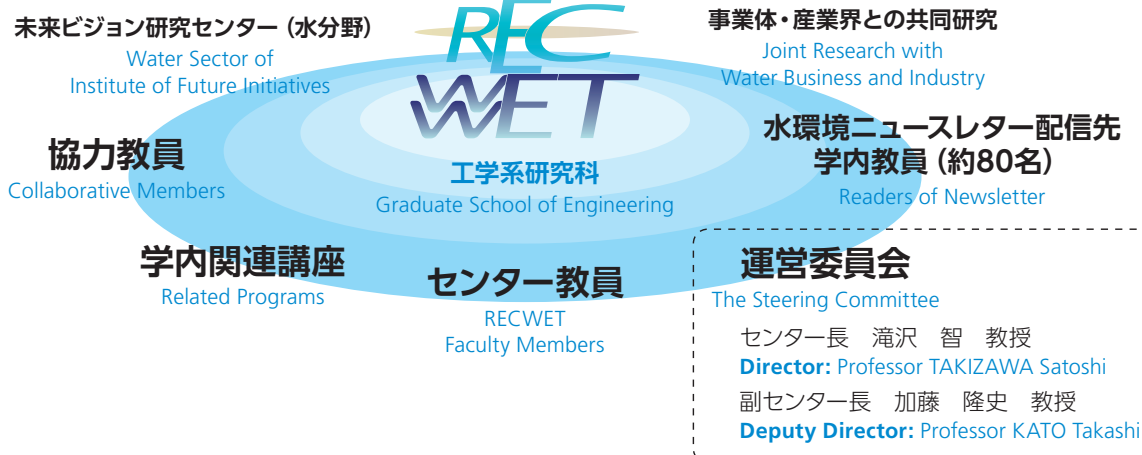
浅見 真理 教授
委嘱／本務：国立保健医療科学院
ASAMI Mari
Professor
National Institute of
Public Health***

* concurrent member / *** entrusted member



組織とネットワーク

Organization and Network



学内関連講座

Related Programs

- JICA水道分野中核人材育成講座 (滝沢 智／風間しのぶ)
JICA Water Engineering and Utility Management for Future Leaders (S. Takizawa, S. Kazama)
- 社会連携講座「未来型の都市浸水リスク管理・制御システム」(古米弘明*／渋谷弘弘／廣井 悠**)
Corporate Sponsored Research Program "Futuristic System for Urban Flood Risk Management and Control" (H. Furumai *, Y. Shibuo, Y. Hiroi **)
- 寄付講座「下水道システムイノベーション」(滝沢 智*／加藤裕之／野村洋平)
Corporate Sponsored Research Program "Sewerage System Innovation" (S. Takizawa *, H. Kato, Y. Nomura)
- 東大水フォーラム (片山浩之)
UTokyo Water Forum (H. Katayama)

* 兼務 Concurrent member

** 兼務(准教授 都市防災・リスク工学専門) Concurrent member (Associate Professor: Urban disaster mitigation, Risk engineering)

協力教員

Collaborative Members

氏 名 Name	職 位 Position	所 属 Affiliation	専 門 領 域 Research Area
小熊 久美子 OGUMA Kumiko	准教授 Associate Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	浄水技術、水供給システム、環境衛生工学 Water treatment technologies, Water supply systems, Environmental microbiology
小貫 元治 ONUKI Motoharu	准教授 Associate Professor	新領域創成科学研究科 Graduate School of Frontier Sciences	サステイナビリティ学/教育、災害・気候変動・人口減少とレジリエンス・サステイナビリティ Sustainability Science/Education; Resilience and sustainability against disaster, climate change and ageing/depopulation
風間 しのぶ KAZAMA Shinobu	特任講師 Project Assistant Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	環境ウイルス学、水環境工学、環境衛生工学 Environmental virology, Water environmental engineering, Environmental and sanitary engineering
春日 郁朗 KASUGA Ikuro	准教授 Associate Professor	都市工学専攻(日越大学派遣) Dept. Urban Engineering Vietnam Japan University (dispatched)	生物学的水処理、環境微生物学、水供給システム Biological water treatment, Environmental microbiology, Water supply system
加藤 裕之 KATO Hiroyuki	特任准教授 Project Associate Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	下水道システム、水環境政策・ビジネス、下水道資源利用、官民連携 Sewerage system, Water environmental policy and business, Sewerage resource utilization, Public-private partnership
栗栖 聖 KURISU Kiyo	准教授 Associate Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	環境配慮行動、気候変動のQoLへの影響、低炭素型社会、リスクコミュニケーション Pro-environmental behavior, Climate change impact on Quality of Life, Low-carbon society, Risk communication
佐藤 弘泰 SATO Hiroyasu	教授 Professor	新領域創成科学研究科 Graduate School of Frontier Sciences	生物学的水処理、微生物生態系解析、省エネルギー型好気性下水処理 Environmental microbiology, Environmental chemical analysis, Biological wastewater treatment
渋谷 欣弘 SHIBUO Yoshihiro	特任准教授 Project Associate Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	都市雨水管理、水災害リスク管理、水理地質学 Urban stormwater management, Water hazard and risk management, Hydrogeology
飛野 智宏 TOBINO Tomohiro	講師 Assistant Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	環境微生物工学、生物学的水処理、微生物群集解析 Environmental microbiotechnology, Biological wastewater treatment, Microbial community analysis
中島 典之 NAKAJIMA Fumiyouki	教授 Professor	環境安全研究センター Environmental Science Center	生態毒性学、都市雨水管理、環境水質化学 Ecotoxicology, Urban drainage, Water quality control
中谷 隼 NAKATANI Jun	講師 Assistant Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	ライフサイクル評価、物質フロー分析、プラスチックリサイクル Life cycle assessment, Material flow analysis, Plastic recycling system
野村 洋平 NOMURA Youhei	特任助教 Project Assistant Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	下水道システム、下廃水処理 Sewerage system, Wastewater treatment
橋本 崇史 HASHIMOTO Takashi	講師 Assistant Professor	先端科学技術研究センター Research Center for Advanced Science and Technology	浄水処理技術、アジア地域の水システム Water purification technology, Water system in Asian countries
福士 謙介 FUKUSHI Kensuke	教授 Professor	未来ビジョン研究センター Institute for Future Initiatives	国際環境、健康リスク Hazardous material management, Risk management, Regional water environment management
藤田 壮 FUJITA Tsuyoshi	教授 Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	自治体SDGs、地域環境システム、地域循環共生、都市産業共生 Regional SDGs, Environmental system, Regional circular and ecological system, Urban industrial symbiosis
森口 祐一 MORIGUCHI Yuichi	教授 Professor	都市工学専攻 Dept. Urban Engineering	物質フロー分析、ライフサイクルアセスメント、廃棄物処理・リサイクルシステム Resource cycle management, Life cycle analysis, Industrial ecology



東京大学大学院工学系研究科附属

水環境工学研究センター

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656 Japan
Tel : 03-5841-7445
Fax : 03-5841-8528
<http://www.recwet.t.u-tokyo.ac.jp/>
recwet@env.t.u-tokyo.ac.jp