

R-GIRO Quarterly Report



[立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報]

vol. 18
Summer 2014

R-GIROの活動報告

篠田 博之 教授 [情報理工学部]
公正・公平な供述鑑定 の 決定打となる 視知覚の 解明

仲上 健一 特任教授 [政策科学部]
アジアの水再生循環を可能にするマネジメント・政策

塩澤 成弘 准教授 [スポーツ健康科学部]
着るだけで運動効果が高まる服、「スマートウェア」

特定領域型R-GIRO研究プログラム 「安全・安心」領域において、 新たに2つの研究プロジェクトが始動。

細井 浩一 教授 [映像学部]
大災害時、情報通信の最後の砦となるエリア限定ワンセグ放送

John C. WELLS 教授 [理工学部]
琵琶湖に生ずる湖流パターンを予測し、水害リスクを軽減するナウキャストシステム

R-GIROの若手研究者紹介

徳永 留美 専門研究員
司法の場での活用を考慮した視環境の変化にともなう見えの変化についての研究

米島 万有子 専門研究員
GIS 環境を利用した防災・災害時対応の地理情報コンテンツ開発

福田 一史 専門研究員
防災を目的とする地域コンテンツとコミュニティのデザイン

Topics・Event Guide

編集後記

遅ればせながら、2013年度に新たに採択された「安全・安心領域」の2つの研究プロジェクトをご紹介します。これからの防災の取り組みや教育に活かされていく道筋が取材中にもはっきりと見えてきました。(田)

R-GIRO Quarterly Report



[立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報] vol.18 2014年7月15日発行
編集・発行＝立命館グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO)

URL <http://www.ritsumeai.ac.jp/rgiro/> e-mail r-giro@st.ritsumeai.ac.jp

立命館大学 R-GIRO事務局
〒604-8520 京都市中京区西ノ京朱雀町1 TEL:075-813-8199 FAX:075-813-8202
[自然科学系] 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス R-GIRO事務局
〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1 TEL:077-561-2655 FAX:077-561-2633
[人文社会科学系] 立命館大学 衣笠キャンパス R-GIRO事務局
〒603-8577 京都市北区等持院北町56-1 TEL:075-465-8224 FAX:075-465-8245

R-GIROは、立命館の中核研究組織として2008年に設立された分野横断型の研究組織です。21世紀における地球が直面している諸問題の解決に向け、早急に取り組むべき10の研究領域において「持続可能で豊かな社会」の実現に向けた活動に取り組んでいます。



人・生き方研究拠点

文理融合による法心理・司法臨床研究拠点

Group Theme 視知覚に関する心理学鑑定の技術と法理

公正・公平な供述鑑定の決定打となる視知覚の解明

**「供述鑑定」に焦点を当て
目撃・自白供述の錯誤の可能性を研究しています。**

法廷に提出された証拠が正しいか否かの判断は、裁判の過程に決定的な影響を及ぼします。そのため証拠の真贋や法的な有効性を見極める法医鑑定や精神鑑定、その他の物的証拠や供述証拠の鑑定は、重大な意味を持ちます。法医鑑定や精神鑑定に医学の専門家が当たることは一般にも知られていますが、近年、目撃証言(犯人識別供述)や自白証言といった供述証拠の信ぴょう性の判断についても、専門家の鑑定が必要だという見解が広まりつつあります。本グループは、目撃証言や自白証言の正しさを鑑定する「供述鑑定」に焦点を当て、知覚心理学の観点から、供述における錯誤の可能性について研究しています。たとえ裁判関係者と利害関係のない証人が法廷で目撃証言を述べたとしても、その証言が必ずしも正しいとは限りません。人の視知覚は確かなものではなく、証人が目撃した事実を誤って認識してしまうことは、少なくないからです。2008年に京都府舞鶴市で起こった高1女子殺害事件の公判に、私は検察側の証人として出廷し、被告の供述について知覚心理学の専門家としての見解を述べたことがあります。争点は、被告が目撃したという遺留品の色についてでした。遺留品は実際にはピンク色だったにも関わらず、被告はそれをベージュ色と述べたのです。それについて私は、当該時刻、当該場所の光環境(暗所視環境)を鑑みれば、ピンク色がベージュ色に見えることは十分あり得るため、被告の証言は信ぴょう性の高いものであるとの見解を示しました。さらに言うと、当該時刻、当該場所

の光環境でなければベージュ色と答えることができないため、この証言は真犯人でしか知り得ない「秘密の暴露」に相当するとして、この判断が、結果的に裁判を決する極めて重要なものとなりました。

光環境や視環境によって見え方は大きく異なります。供述鑑定においては、記憶の変容や取り調べ方によって供述の真偽が変わることについては議論されてきましたが、視知覚の錯誤に焦点を当てた例はこれまであまりありません。本グループでは、目撃証言の信用性を鑑定する際の基本となる光学的な基礎研究を蓄積する一方、悪条件下での目撃に関する視覚科学・視環境光学研究を進め、目撃証言の供述を行う者が錯誤を犯す可能性について知覚心理学的研究を実施します。最終的には、「視知覚や供述に関する心理学的鑑定のガイドライン」や、「悪条件下における視知覚の基礎データ集」として形にすることを目指しています。

**人の顔色に対する視知覚を実験で検証し
供述の信頼性の指標を確立することを目指しています。**

現在進めているのが、人の顔色に対する視知覚についての実証研究です。人の顔色から犯人などを同定することは極めて困難で、人の顔色に対する視覚は、見る人によって、あるいは見るタイミングや光環境によって変わることは判例にも見られます。そこで本プロジェクトでは、人が肌の色をどのように判断しているかに着目し、学生を対象にさまざまな色をどのような言葉で表現するかを調べました。同じ肌色を見ても、人によって「色白」「小

麦色」「浅黒い」などその視知覚は多様で、しかも表現する言葉も「ベージュ」「黄土色」などと色に目を向ける者から、「血の気がない」「健康的に見える」など顔の状態に注目する者までいます。まずはこうした人による視知覚の多様性を統計的に明らかにします。

続いて、同一人物が同じ色を複数回見た場合、常に同じと視知覚するか、視知覚の安定性についても検討しています。実験では、まずある色を被験者に見せて何色に見えるか質問します。例えば「ベージュ」という回答を得たとすると、次に類似したさまざまな色を見せて「ベージュを選択してください」と指示し、被験者が先と同じ色を選択するかを検証します。こうした実証研究を通じて、人の顔色に関する供述にどの程度信用をおけるのか、その指標を明らかにしたいと考えています。

**悪条件下の視知覚について実証研究し
複雑な視知覚の過程を明らかにします。**

また悪条件下における視知覚について、これまで蓄積してきた研究成果を集めるとともに新たな実験を進め、さまざまな環境で人が錯覚を引き起こす条件についても検討を進めています。

人間の視知覚の過程は非常に複雑で、視覚能や年齢などの内的要因、光・視環境といった外的要因によって人の感覚と物理が一致しないことは珍しくありません。例えば一般的に、光の量が減り、周囲が暗くなると、同じ色が違って見えることがあります。明るい時と暗い時では働く視細胞が異

なるためです。明るい所で働く錐体視細胞は3種類あるため色覚を生じ、異なる波長(色)を識別しますが、感度が低いため十分な光量がなければ機能しません。一方、暗い場所で機能する桿体視細胞は、種類が少ないため色覚を生じませんが、感度は高く暗所でモノの形を識別することができます。さらに、目に入射する光だけで人の知覚が決まるわけではありません。光量が少なくても明るく感じたり、逆に暗く感じることもあります。私たちはこれまでに、人の感じる明るさを定量的に測る手法を見出し、「明るさ感」の新しい指標「Feu(フー)」を開発しました。Feuはすでに建築設計や照明設計において実用化されています。加えて、影などの外的要因によっても色覚は変わります。照明など光のスペクトルが大幅に変わっても、人の脳は様々な情報を用いて照明光の強度とスペクトルを無意識のうちに推定し、物体表面の反射率情報を獲得します。そのため、照明光が変化しても物の色はほとんど変わらず、安定して知覚されるのです。これは「色の恒常性」と呼ばれる現象で、色の錯視の一つとして知られています。

本プロジェクトでは、悪条件下での目撃状況を再現する視環境を整備し、実験によって、個別の明るさの知覚、影や光の量や方向などさまざまな条件で変わる複雑な視知覚の過程を測定し、そのメカニズムを明らかにします。これまで蓄積してきたデータと実験などによって得られた新たな知見に加え、刑事訴訟法において有効な新しい心理学鑑定の手法を確立したいと考えています。とりわけ裁判員裁判などでは法の専門家ではない人が判断を過たないように、だれもが納得できる公平な鑑定が求められます。鑑定技術の向上に資することで、公平・公正な裁判に貢献したいと考えています。



[写真左]
立命館大学情報理工学部 教授

篠田 博之 グループリーダー

[写真右]
立命館グローバル・イノベーション研究機構 専門研究員

徳永 留美



顔色についての言語表現に関する実験の様子



白内障疑似体験ゴーグルを用いた高齢者の色覚に関する実験の様子

- 参考文献/1 篠田博之, 色発現の三要素(1): 照らす光と照らされる物体, 日本色彩学会誌, 35-2, 113-117 (2011) 2 篠田博之, 色発現の三要素(2): 視覚系の色順応, 日本色彩学会誌, 35-3, 226-232 (2011) 3 篠田博之, 多様な色覚への対応—色覚異常と高齢者—, 日本色彩学会誌, 35-4, 339-345 (2011)
- 連絡先/立命館大学 びわこ・くさつキャンパス 篠田研究室 電話: 077-561-2844 ヒューマンビジョン研究室 <http://www.hvcs.ci.ritsumei.ac.jp/> 法心理・司法臨床センター <http://www.lawpsych.org/>

環境研究拠点

水再生循環によるアジアの水資源開発研究拠点

Group Theme 水再生循環の地域マネジメントと水資源循環政策

アジアの水再生循環を可能にするマネジメント・政策

地域マネジメントと水資源の環境政策を通じ 各国・地域に実装可能な水ビジネスモデルを探ります。

「水再生循環によるアジアの水資源開発研究拠点」では、将来にわたって持続可能な水利用を実現するために、水の再生・再利用による新しい水循環系を創出することを目標としています。本拠点では、水再生・水循環技術を開発するとともに、水再生過程で生じる資源を有効利用するための循環システムの検討、再生後の水を利用するためのグリーン空間の創出という3つのアプローチで研究を進めています。その中で、地域マネジメントと水資源環境政策の研究を通じ、各アプローチの研究成果を現実に導入するのを後押しするのが、私たちのグループです。本グループでは、水再生循環システムを地域に展開するために「ビジネス」の視点を導入し、統合的な水ビジネスモデルの構築を目指しています。

水資源の持続的な確保は、21世紀に人類が直面する最も重要な課題の一つです。現実に世界の水ビジネス市場は2007年で36.2兆円にのぼり、2025年には85.6兆円(“Global Water Market 2008”、経済産業省)にまで膨れ上がると予測されています。中でも焦点となるのが、水の再生・再利用です。再生水にまつわるビジネスは、2007年から2025年までの18年間で0.1兆円から2.1兆円へと約21倍も伸びるという予想があるほどです。そうした水再生ビジネスの中心になると目されているのが、産業の発展著しいアジア太平洋地域です。国策としても、水ビジネスの海外展開を積極的に支援する必要性が唱えられており(水ビジネス国際展開研究会報告書、

経済産業省)、すでに多くの企業や地方自治体が、アジア各国で水ビジネスに参入しています。

しかし大企業や自治体による水インフラシステムの輸出が進む一方で、課題も浮かび上がってきました。最大の問題は、最新鋭の高度な技術に裏づけられた日本製の水インフラでは、コスト面で導入が難しいこと、また現地の技術者が圧倒的に不足しているために、たとえ導入できたとしても、それを持続可能なシステムとして根づかせるのが難しいことです。今後必要なのは、技術やシステムといったハードのみならず、それらを各国・地域に適用させるための政策・マネジメントです。本プロジェクトでは、中国およびASEAN地域を対象として、地域マネジメントと水資源環境政策の研究から、各国・地域に実装可能な水ビジネスモデルを探っていきます。

アジア太平洋地域で水ビジネスに参入する 日本の企業・自治体の事例から課題を浮き彫りにします。

研究では、すでに各国・地域で水ビジネスを展開している日本の企業・自治体の事例を検討します。まず中国では、上海の水道事業に参入している日本企業へのヒアリング調査、および住民へのアンケート調査を実施し、現状の水道事業の問題点を浮き彫りにするとともに、どのようなシステムなら持続可能だと考えるか、当事者の意識を明らかにします。

また自治体による環境改善技術輸出の水道事業の事例として、北九州市

によるカンボジアへの水道技術協力や、大阪市の手がけるベトナム・ホーチミン市への水道事業協力を注目します。2地域を対象に、現状の課題を明らかにするとともに、どのような水再生循環システムなら国際水協力事業として導入可能で、かつ持続可能かを分析します。例えばホーチミン市は、浄化施設の能力不足、水を供給する際の水道管からの漏水、あるいは低い水圧で高所などに届かないといった問題を抱えています。研究を通じて、ホーチミン市全体の配水ネットワークを改善する方策を見出し、水道問題の解決に貢献すると同時に、官民連携による事業化を図り、新たな収入源の確保を目指します。

さらに滋賀県の取り組みとも連携しています。滋賀県では、「琵琶湖モデル」を提唱し、独自に水環境ビジネスを展開しており、その一環として、82の中小企業・団体が集い、2013年3月に「しが水環境ビジネス推進フォーラム」を設立しました。中小企業や団体が力を合わせることで、ベトナムや台湾を中心としたアジア地域を対象に、水ビジネスの海外展開を図っており、立命館大学も参画しています。こうした活動にも本プロジェクトの研究知見を生かしていきたいと考えています。

中国の崇明島をモデル地域として 水再生循環の地域マネジメントに挑戦しています。

本プロジェクトではもう一つ、中国の崇明島における水再生循環の地域マネジメントに取り組んでいます。崇明島は、世界一大きな沖積島で、海

抜が低く、潮の満ち引きのたびに海水の遡上による塩害と長江の影響を受けます。汚水処理施設が不足しているため、水資源の確保が難しく、生活と産業にも影響が出始めています。一方で崇明島は、美しい自然環境が現存し、生態系保存や環境資源の活用が期待されるという側面も持ち合わせています。国家級生態島総合計画が策定され、低炭素コミュニティと低炭素農業、新しい観光モデルを中心とした「崇明生態島」の建設が進められている現在、水の汚染は、火急的な解決課題です。

本プロジェクトでは、同済大学、および華東師範大学の研究グループと共同研究を実施しています。同済大学とは、植物生態系の修復によるエコサービスの強化、集中・分散型汚水処理施設の整備などハード面から地域の水システムの構築の可能性を検討します。一方、華東師範大学とは、地域水再生循環に関わる地域政策や地域マネジメントを検討するなど、ソフト面からアプローチします。最終的には、国際環境協力によって多様な水再生技術を導入し、水循環システムを構築するための総合的・戦略的な地域政策の構築・提案に結実させたいと考えています。

現地に水ビジネスや水循環システムを根づかせるには、その担い手となる技術者や、マネジメント、政策立案に関わる人材が欠かせません。本プロジェクトでは、こうした水ビジネスを担う人材を育成する役割も果たすべく、アジア太平洋地域から留学生や研究者を積極的に受け入れています。研究、および人材育成を通じ、持続的な水利用における日本の貢献度・信頼性の高さを世界に実証したいと考えています。



[写真 右中] 立命館大学政策科学部 特任教授

仲上 健一 グループリーダー

[写真 左中] 立命館グローバル・イノベーション研究機構 専門研究員

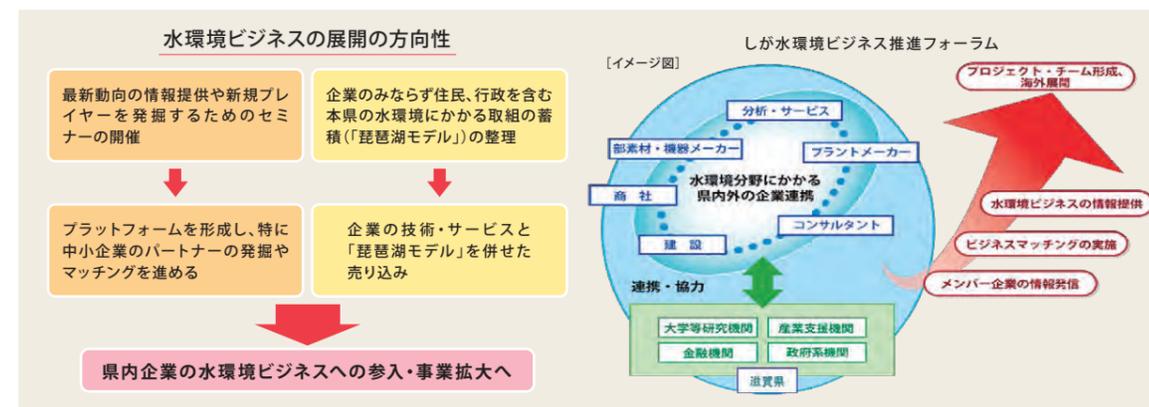
陳 曉晨

[写真 左] 政策科学研究科 博士課程前期課程1回生

朱 可為

[写真 右] 政策科学研究科 博士課程前期課程2回生

王 斯蒙



滋賀の水環境ビジネスの展開

●参考文献/1 仲上健一『水危機への戦略的適応策と統合的水管理』技報堂出版、2011年 2 仲上健一『サステナビリティと水資源環境』成文堂、2008年 3 参議院国際・地球環境・食糧問題に関する調査会「国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査報告」2013年5月29日
●連絡先/立命館大学 衣笠総合研究機構 立命館サステナビリティ学研究中心 電話：075-466-3347 <http://www.ritsumei.ac.jp/~nakagami/>

R-GIROの活動報告

拠点形成型R-GIRO研究プログラム(2013年度採択研究プロジェクト)

先端医療研究拠点

多世代交流型運動空間による健康増進研究拠点

Group Theme 環境による個人の行動変容と運動効果に関する研究

着るだけで運動効果が高まる服、「スマートウェア」

個人の自発的な運動を促す 小空間の創出を目指しています。

日本において世界に例を見ない速さで進む少子高齢化は、医療費の高騰や労働人口の減少など、いまや社会を根底から揺るがす問題となりつつあります。将来にわたって社会を持続的に発展させていくために、高齢者のもとより、あらゆる世代の人々が健康に生活することは極めて重要な課題です。「多世代交流型運動空間による健康増進研究拠点」では、「持続可能で健康な社会」の実現に、「運動」からアプローチします。運動が、健康の維持・増進に欠かせない要素であることは言うまでもありません。中でも「運動空間」に着目するのが本拠点の特長です。「運動したくなる空間」や「異なる世代や異なる運動が共存できる空間」を創成することで、「健康づくり」はもちろん、健康な生活の基盤となる「コミュニティの形成」や「安全・安心なまちづくり」までを見据えています。

研究においては、社会やコミュニティといった大空間から体育館のような屋内外の中空間、さらに部屋や個人に着目する小空間まで空間レベルごとに焦点を絞っていますが、とりわけ私たちがターゲットとしているのは、個人、および個人が活動する小空間です。

運動を含めた人間の行動には、周囲の環境や生活習慣、あるいは他者との関わり、運動そのものの内容、運動施設や運動用具など、さまざまな外的要因が影響を及ぼします。「健康を維持しなければならないから」、あるいは「運動しなければならないから」といった動機づけでは、持続的な運

動は望めません。私たちのグループでは、人間の行動様式を変容させる因子や運動効果を高める因子をコントロールすることで「運動したい」「運動が楽しい」といった気持ちを誘発し、個人の自発的な運動を促す空間を創出することを目指しています。

一日中身につけ、心身の状態を常時計測する 「スマートウェア」を開発しています。

私たちのグループでは、生体計測や心身状態の定量評価を通して運動や環境を制御するハードウェア、および日常生活習慣や運動プログラム、運動用アプリケーションといったソフトウェアの両面から行動変容、運動効果増進をもたらす方法を探究しています。運動モニタ装置などを用いて生体の状態や運動量を測定するとともに、行動科学分野で行われる行動分析を統合し、どのようなアプローチによって人は運動したくなるか、運動が楽しいと思えるかについて行動変容因子を探ります。

まず自発的な運動を導く前提として、個人の心身状態を正確に計測、把握するためのモニタリング装置の開発を進めています。私たちは心身状態の計測手法や、人間の運動量の定量評価、センサ技術のスポーツ・健康分野への応用を研究してきました。これまでに、利用者の体に負担をかけることなく、心身のさまざまな状態を計測する生体センサを開発し、高齢者を対象に身体のあるゆる数値をデータ化、定量評価する技術を蓄積してきました。私たちのグループではこうした技術を活用し、「スマートウェア」

の開発を進めています。

日常的に心身の状態や運動状況をモニタリングするには、常に計測装置を身につける必要があります。しかし既存の生体計測装置は、大がかりな機械を必要とするものも多く、また、着け心地が悪いなど、長期間にわたって装着するには適していません。また、たとえ長期間の装着が可能な装置を完成させたとしても、モニタリングのみを目的としたのでは、「面倒くさい」などの理由でいずれ継続が難しくなることも想定されます。そこで、日常生活に溶け込み、だれもが自然にかつ必ず取り入れられるインターフェースとして着目したのが、衣服、とりわけアンダーウェアです。各種計測機能を内蔵したアンダーウェアを常に身につけることで、心身の状態を常時計測することを可能にしようと考えました。

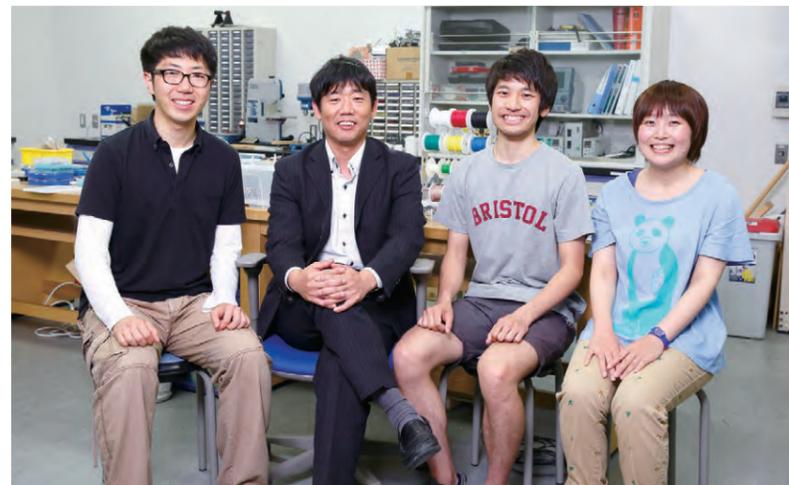
アンダーウェアとして一日中身につけ続けるものにするには、着心地を度外視することはできません。不快感や負担はもちろん、装置を装着していることも感じさせないようにするために、機器の重量や素材、装置の構造、センサの精度などにさまざまな工夫が必要になります。研究では、体に密着しても害のない生体に適した素材でありながら、洗濯などに耐え得る強度と着心地の良さを追求しています。また配線や電極の位置、材料の温度特性なども考慮しています。とりわけ柔らかく、薄い布にフィットするデバイスにすることが大きな課題です。現在は、既存のスポーツウェアを用いて試作品を製作しています。心拍数や呼吸、発汗や体温を測定したり、また上肢の姿勢を把握するひじ関節角度、肩関節のセンサを開発してウェアに装着したりと、その性能を検討しています。

開発にあたっては、衣料素材メーカー、医療機器メーカーと連携し、社会実装性の高い装置を実現することが目標です。数年後をめどに製品化し、市場に投入することまでを視野に入れています。

「スマートウェア」をインターフェースとして 運動効果を高めるアプリケーションを開発しています。

「スマートウェア」の開発と同時に進めているのが、計測した心身状態の情報を生かし、行動変容や運動効果の増進につなげるためのアプリケーションの開発です。センサや通信機能を有する「スマートウェア」は、日常生活におけるあらゆる場面でインターフェースとして利用できる可能性を秘めています。たとえば、腕を上げるといった特定の動作を「スイッチ」として、家電製品の電源を入れたり、カギを開けるなどということも可能です。こうした「生活インターフェース機能」を応用することで、日常の行動から運動量を増やす仕組みも考えられます。その他、日常生活の中で自然に運動したくなる、あるいは運動が楽しくなるようなアプリケーションを検討していきます。

私たちのプロジェクトは、若手人材の育成の場としても有効です。社会との連携や貢献を念頭に置いた研究姿勢、人文社会や自然科学といった学問領域にとらわれないバランス感覚を養い、社会で必要とされる高度研究人材を輩出することも、社会への貢献を果たすつもりです。



【写真 左中】
スポーツ健康科学部 准教授
塩澤 成弘 グループリーダー

【写真 左】
立命館グローバル・イノベーション研究機構 専門研究員

李 知炯

【写真 右中】
スポーツ健康科学研究科 博士課程前期課程1回生

奥野 彰文

【写真 右】
スポーツ健康科学研究科 博士課程前期課程1回生

瀧 千波



〈表地〉



〈裏地〉

現在開発中のスマートウェア
ウェアの裏地には各種計測機能を搭載

※本研究は文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) 拠点」のトライアル枠に採択された「運動を生活カルチャー化する健康イノベーション」の枠組みにおいても開発を進めています。

- 参考文献/1 N. Shiozawa, S. Arai, S. Okada, M. Makikawa, Gait analysis of Sit-to-Walk Motion by using Portable Acceleration Monitor Device for Fall Prevention, Proc. IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics, pp.563-564, 2012
- 2 S. ARAI, N. SHIOZAWA, M. Makikawa, Portable Acceleration Monitoring Device for Walking Ability and Fall Risk Assessment, Proc. of International Conference on uHealthcare 2012, pp.170-171, 2012
- 3 N. Shiozawa, Y. Sakaue, and M. Makikawa, Development of Portable Monitoring Device with an Accelerometer and GPS Receiver for Health Management, IFMBE proceedings of WC2009, pp.388-389, 2009
- 連絡先/立命館大学 びわこ・くさつキャンパス 塩澤研究室 電話: 077-561-5927

立命館グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO)は東日本大震災の復興支援にかかる研究を今後も推進。

特定領域型R-GIRO研究プログラム「安全・安心」領域において、新たに2つの研究プロジェクトが始動。

安全・安心領域 プロジェクトテーマ ホワイトスペースを活用したエリア限定ワンセグ放送による防災情報共有システム

大災害時、情報通信の最後の砦となる エリア限定ワンセグ放送



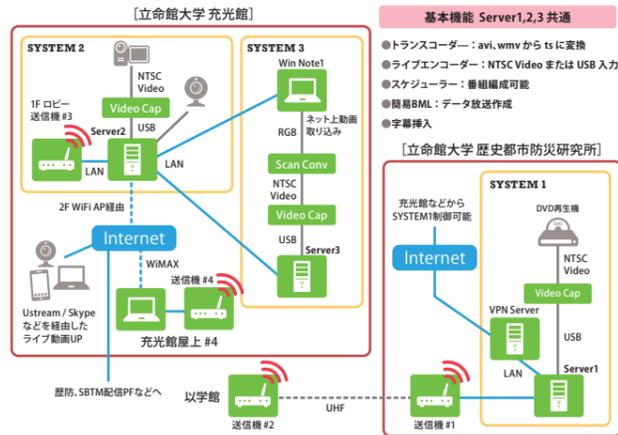
立命館大学映像学部 教授

細井 浩一

ホワイトスペースを用いた エリアワンセグ放送の可能性を探る

本プロジェクトでは、災害時にも極めて堅牢性の高い防災情報ネットワークとして、低出力・エリア限定のワンセグ放送の可能性を探っています。エリアワンセグ放送は、比較的簡易な機器しか必要とせず、しかも災害による大規模停電や、通信の過剰集中による輻輳崩壊で通信メディアが完全に断たれた時、唯一の情報提供手段として機能します。

放送に必要な電波帯として想定しているのは、テレビのデジタル化などで不要になった電波帯域、通称「ホワイトスペース」です。私たちは早くからホワイトスペースを利用したエリアワンセグ放送の活用を探ってきました。2011年から2年間、京都市、(株)KBS京都、ソフトバンクグループなどの共同研究が総務省の「ホワイトスペース特区」に採択され、立命館大学衣笠キャンパスとその周辺地域を対象にデジタル放送の実証研究を行いました。電波配信のためのアンテナ、放送機器の設置・運用を検討するとともに、ワ



ホワイトスペース特区において実施した放送実験システム全体図

ンセグ端末で視聴するコンテンツを制作し、キャンパス・地域連携型の防災メディア、観光情報メディアとして活用する手だてを模索しました。2013年度よりホワイトスペースを活用したワンセグ端末向けのエリア放送は免許制となっています。本プロジェクトでは、これまでの研究実績とノウハウの蓄積を生かして防災に焦点を絞ったエリアワンセグの活用方法を提案し、総務省のホワイトスペース特区専用の実験試験局免許の取得を目指します。想定される大規模災害に備え、恒常的で安定した防災情報共有システムを構築することで、災害に強い地域づくりに貢献したいと考えています。

ワンセグの強みを最も生かせるシステムを設計

プロジェクトを実現する上でまず浮かび上がる課題は、災害で停電した際に、いかに基地局およびワンセグ端末の電源を確保するかということです。私たちは、身近にある自然を利用する発電システムを構想しています。理工学部の大窪健之教授(歴史都市防災研究所所長)が自転車の車輪を活用した小型発電車キッドを開発しており、これを用いて小水路で簡易に発電できる「防災用ピコ発電車」を開発中です。また、独創性の高い防災・災害対応コンテンツの制作も検討しています。その一環として、大学生を対象にエリアワンセグを用いた救護実験を行いました。災害で負傷者が発生したとの想定で救護方法の映像をワンセグ端末で放送し、映像を見ながら骨折部位を三角巾で固定できるかを検証しました。こうした実験から、あらゆる通信メディアが使用不能となった際に限定エリアで必要とされる情報は何か、またワンセグ端末の強みを最も生かせるコンテンツは何かを明らかにします。もう一つの課題は、平時と災害時のコンテンツの連携を図ることです。大学構成員の現状に応じた防災意識の啓発や、災害発生時の行動予測に関する分析を踏まえた平時＝非常時連動型の映像コンテンツを設計し、運用コストや体制も含めた立命館オリジナルのワンセグ防災情報システムを構想したいと考えています。

2011年3月の東日本大震災の発生直後から、立命館学園は災害復興支援室を立ち上げ、全学園をあげて教育・研究を通じた復興支援に取り組み、2011年から2012年度にかけて実施した「東日本大震災に関わる研究推進プログラム」には、合計124件の応募申請があり、内82件が採択され、研究活動を進めました。本プログラムに採択された研究テーマの多くがR-GIROのミッションと合致し、社会的要請として災害復興に係るこれまでの研究および研究サポートを継続することが求められていることから、2013年度に新たに2つの研究プロジェクトを特定領域型R-GIRO研究プログラム「安全・安心」領域として採択しました。今後、2015年度まで研究活動に取り組みます。

安全・安心領域 プロジェクトテーマ 琵琶湖を対象とした災害軽減のための短期予報システムの開発

琵琶湖に生ずる湖流パターンを予測し、水害リスクを軽減するナウキャストシステム



立命館大学理工学部 教授

John C. WELLS

近畿の水がめ・琵琶湖を災害から守る

本プロジェクトでは、琵琶湖に生じる環流などの大規模な水の流れを予測する「短期予報(ナウキャスト)システム」を開発し、二次災害の予測や災害発生後の被害軽減に役立てることを目指しています。「ナウキャスト」とは、「今(Now)」と「予報(Forecast)」を組み合わせた言葉で、天気予報技術をもとにした予報システムのことで、本プロジェクトでは、琵琶湖の北湖に「流れ場」を形成している3つの大きな環流を対象に、最新の観測情報と数値解析から直近の変化傾向を導き出し、それに基づいて1~48時間先などの短期的な水の移動を数分間隔で捉えようと試みています。

琵琶湖の湖岸や流入河川域には下水処理場が点在しており、地震による液状化現象や台風による湖岸や支流の決壊が起こった場合、下水など汚染物質の混じった水が琵琶湖に流れ込む危険性があります。実際、1995年の阪神淡路大震災や2011年の東日本大震災では、下水処理場から漏れ出た下水が海にまで流入したことが報告されています。琵琶湖は、近畿に暮らす1400万人の飲み水をまかなう水がめであると同時に、漁業や農業を支える

貴重な水源でもあります。短期予報システムがあれば、災害が発生した時、汚染物質を含む水の流れを事前に捉え、二次災害を未然に防いだり、被害を最小限に抑える手だてを講じることができるだけでなく、琵琶湖の氾濫による洪水といった一次災害の予報にも役立ちます。その他、平常時にはこのシステムを防災教育や啓発のツールとして活用することで、地域の防災能力の強化にも貢献します。

前例のない湖の「短期予報システム」完成を目指す

システムの構築にあたって、まず琵琶湖の「流れ場」を再現するコンピュータシミュレーションを開発しています。流れ場の変数には、湖中各地点の流速および3次元の流れの方向があります。湖の流れは湖上に吹く風によって駆動され、水温変動に伴う浮力の変化も大きく影響を受けます。そのため、一般に公開されている気象情報や人工衛星からの測定情報を利用して気象データなどを把握する他、琵琶湖汽船「megumi号」に超音波流速計を設置し、船行ルートに沿って流速データを取得しています。さらに今後は、超音波を用いて水温の鉛直分布や平均流速を測定(CAT: Coastal Acoustic Tomography)する装置を設置する他、加速度センサで波の高さを測定する携帯電話用のアプリケーションを開発しユーザーとの協働で情報を共有することも検討中です。「CAT」を湖のナウキャストシステムに適用した例は、世界にもありません。導入できれば、これまでになく信頼性の高いシステムになるはずで、シミュレーションによる予測の精度を上げるため、常に観測による実測値をシミュレーションへ渡し、予測を修正(データ同化)しています。また、新たな測定データの種類も加えながらシステムのブラッシュアップを図っていきます。日本において湖や海岸域を対象としたナウキャストシステムの構築は初めての試みです。本プロジェクトが成功すれば、とりわけ水による災害の多い日本で画期的な役割を果たすものになると期待しています。



大雨後の琵琶湖の第三環流の航空写真(朝日新聞社提供)。背景に湖西の山があり、手前には野洲川から流出した濁水が渦を巻き込まれる様子を撮影。二次災害等による汚染物質も同様に環流に沿って輸送されると予想されます。

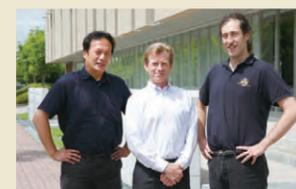


細井 浩一 教授 KOICHI HOSOI

1987年立命館大学大学院経営学専攻博士課程修了。博士(経営学)。1994年立命館大学政策科学部助教授、1999年University of Colorado at Boulder (USA) 客員研究員、2001年立命館大学政策科学部教授、2007年同映像学部教授、現在に至る。日本経営学会、日本デジタルゲーム学会(会長)、サイエンス映像学会、日本シミュレーション&ゲーミング学会、ゲーム学会に所属。

詳しい情報はこちらをご利用ください

- [立命館大学] ホームページ TOP
- TOP 左欄 [研究者データベース]
- [名前検索]



John C. WELLS 教授

1992年フランス・グルノーブル第一大学Institut de Mécanique 修了。博士(力学)。1997年4月に立命館大学に着任。立命館大学理工学部講師、助教授、准教授を経て、2011年同理工学部教授、現在に至る。日本機械学会、日本土木学会に所属。

詳しい情報はこちらをご利用ください

- [立命館大学] ホームページ TOP
- TOP 左欄 [研究者データベース]
- [名前検索]

R-GIROの若手研究者紹介

R-GIROに所属している若手研究者に、今後の抱負を語っていただきました。



専門研究員

徳永 留美

Rumi Tokunaga

プロジェクト	文理融合による法心理・司法臨床研究拠点 (拠点リーダー：政策科学部教授 稲葉光行)
グループ	視覚に関する心理学鑑定の技術と法理 (グループリーダー：情報理工学部教授 篠田博之)
研究テーマ	司法の場での活用を考慮した視環境の変化にともなう 見えの変化についての研究
研究分野	色彩工学、視覚情報処理

[今後の抱負・展望]

裁判員裁判では、一般市民である裁判員が、短い時間で、かつ、公平に提出された証拠に基づいて判断しなければなりません。例えば、暗闇で何を見たのかという目撃証言の信用性の判断も同じです。判例では、職業裁判官が職務上の経験則に基づいて目撃証言の信用性を判断しているものが多数です。しかしながら、経験則を持たない私たちが、どうすれば、適切に判断できるのでしょうか。そこで、私は目撃証言の信用性を判断する際に手助けとなる視環境によって変化する視覚機能についてのデータベースの構築に取り組んでいます。これにより、特定の視環境における人の見えについての情報提供ができ、それが裁判員の判断の手助けになると考えています。



専門研究員

米島 万有子

Mayuko Yonejima

プロジェクト	ホワイトスペースを活用した エリア限定ワンセグ放送による防災情報共有システム (プロジェクトリーダー：映像学部教授 細井浩一)
研究テーマ	GIS環境を利用した防災・災害時対応の地理情報コンテンツ開発
研究分野	地理情報科学

[今後の抱負・展望]

ハザードマップなど防災に関する地理的な情報提示は広く社会に普及しつつあります。例えば、既存の防災マップの多くは、地域全体を俯瞰するには効果的です。しかし、住民にとって身近な地域の詳細な情報を確認するには必ずしも適しているとは限らず、活用されるケースも多くないのが現状です。

本課題では、衣笠周辺地域で生活する人を対象に、防災・災害に対する意識や災害時の人の行動を把握し、利用者にとって必要な防災・災害対応の情報の抽出と効果的な視覚的方法を検討していきます。そして、ワンセグ放送と多様な情報配信を融合し、日常時には防災意識の向上に、非常時にはニーズに対応する有用なコンテンツ開発を行いたいと考えています。



専門研究員

福田 一史

Kazumi Fukuda

プロジェクト	ホワイトスペースを活用した エリア限定ワンセグ放送による防災情報共有システム (プロジェクトリーダー：映像学部教授 細井浩一)
研究テーマ	防災を目的とする地域コンテンツとコミュニティのデザイン
研究分野	経営学、科学技術社会論

[今後の抱負・展望]

本プロジェクトでは、防災のためのメディア、とりわけ堅牢性の高いワンセグ放送に注目し、立命館大学衣笠キャンパス周辺をモデルケースとする、メディア・コンテンツの設計とその検証を目的に、活動を展開しています。対象地域の住民や学生への地域メディア・コンテンツの利用実態・防災意識調査と、同データを元とする防災ワンセグ放送システムの試作、その運用実験を計画しており、私の研究目的は、同実践を通じて運用主体やシステムへのフィードバックを前提とする再帰的な地域コンテンツ供給システムのモデル化を行うことです。本研究を通じて地域に対してコンテンツがなし得る貢献について、より実践的な知見を提供したいと考えています。

Event Guide

私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム 「立命館大学がめざす先端ICTメディカル・ヘルスケア」

- 日時 2014年10月3日(金) 13:00～19:00
- 会場 立命館大学びわこ・くさつキャンパス
立命館大学ローム記念館5階大会議室
- 共催 文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業
「どこでも高度医療」実現のためのICT研究拠点形成
立命館グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO)



イベントの詳細は決まり次第、R-GIROホームページでお知らせいたします。
<http://www.ritsumei.ac.jp/rgiro/events/>

Topics

立命館グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO) シンポジウム 『立命館大学の健康増進研究拠点がめざす産・学・官・地連携』を開催

- 日時 2014年5月23日
- 会場 立命館大学びわこ・くさつキャンパス 立命館大学ローム記念館5階大会議室
- 主催 立命館大学グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO)
- 協賛 ヘルスケア・コミッティー株式会社、オムロン株式会社、東洋紡株式会社、大和ハウス工業株式会社、株式会社東大阪スタジアム、オムロンヘルスケア株式会社、株式会社滋賀銀行、一般社団法人関西経済同友会、公益社団法人関西経済連合会、公益財団法人京都高度技術研究所、公益財団法人滋賀県産業支援プラザ、独立行政法人中小企業基盤整備機構、一般社団法人ネオマテリアル創成研究会、立命館科学技術振興会
- 後援 文部科学省、近畿経済産業局、滋賀県、京都府、草津市、国立大学法人滋賀医科大学、滋賀医療機器工業会



シンポジウムの冒頭では、村上正紀・R-GIRO機構長代理(立命館副総長)による開会挨拶、来賓である文部科学省 科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課長の木村直人氏と協和発酵キリン株式会社名誉相談役であり、COI STREAMビジョン1ビジョナリーリーダーである松田謙氏から、新たな産・学・官・地の連携とそこから生み出されるイノベーションへの期待を込めた挨拶が述べられました。

第一部では、「これからの健康経営・健康テクノロジーの動向」を全体のテーマとし、「予防医学の技術的進歩は産業創出スキームを変える」と題して、健康経営や健康テクノロジーの最先端の動向について、東京大学政策ビジョン研究センター健康経営研究ユニット特任助教であり、ヘルスケア・コミッティー株式会社代表取締役会長である古井祐司氏による基調講演を実施。続いて「ICTを活用したヘルスマネジメント」と題して、オムロン株式会社技術・知財本部技術専門職の中嶋宏氏による特別講演を実施しました。

第二部では、土屋定之・文部科学審議官から本研究に対する可能性や研究成果が社会に還元されることを期待する挨拶が述べられた後、伊坂忠夫・スポーツ健康科学部教授が司会を務め、「運動を生活カルチャー化する健康イノベーション (COI STREAM)」をテーマに、本プロジェクトのプロジェクトリーダーである東洋紡株式会社 総合研究所 コーポレート研究所 快適工学センター 部長の石丸園子氏をはじめ、株式会社東大阪スタジアム、大和ハウス工業株式会社から健康科学、技術、経営、商品化などを企業の視点で、また学内からはデモを交えながら、持続可能な健康社会の実現を達成するための具体的な取り組み内容についての紹介と意見交換を実施しました。会場には企業関係者や学生・院生、教員など131名の方が来場し、盛況のうちに幕を閉じました。

「地産地消キャンペーンin BKC」を開催 地元産のブランド米と野菜の魅力を学生に普及

R-GIRO食料研究拠点(拠点リーダー・松原豊彦経済学部教授)と立命館生活協同組合が、18歳～22歳を中心とした若年層の野菜の購買動向の調査および滋賀県産の野菜や米の地産地消促進を目的とした「地産地消キャンペーンin BKC」を7月7日から11日にかけて実施しました。

これまで、地域の企業、農家、JA、行政と連携し、農業の6次産業化や地域ブランドの形成、新たなビジネスモデルの創出などを目的に、土壌肥沃度指標(SOFIX)の研究、普及や、新商品の開発など様々な取り組みを進めてきました。その一環で昨年本学学生を対象に実施したアンケート調査によると、野菜を食べることの必要性は学生も認識していること、一方で野菜不足気味であると感じていること、また草津市が近畿で有数の野菜の産地であることを「知らなかった」と回答している学生が多いことなどがわかりました。このアンケート結果を踏まえ、実際に学生たちに、どのような種類の野菜が好まれるのか、またどのような販売形態・量であれば購入につながるのかを調査するために野菜の販売会を実施しました。

また同時に滋賀県の新しいブランド米として注目されている環境にやさしいエコ米「はなふじ」米のPRイベントも実施。「はなふじ」米は、大津市産コシヒカリのブランド米で、原材料の調達から流通、袋の処理までのCO₂排出量が通常よりも28%削減できるということを、本研究拠点のグループリーダーである天野耕二・理工学部教授の研究室が算出に協力し、明らかにしました。

今回のキャンペーンをはじめ、今後も若者の購買層が地元食材を積極的に購入する仕組みを検討していきます。

※この取り組みは、文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)拠点」のトライアル枠に採択された「食と農のローカル・イノベーション地域拠点モデルの構築」の活動の一環です。

3次元の“点”(極小領域)にのみ可聴音を再現する音響技術を 世界で初めて開発

R-GIRO先端医療研究拠点(拠点リーダー・伊坂忠夫スポーツ健康科学部教授)でグループリーダーを務める西浦敬信・情報理工学部教授の研究グループは、複数台の超音波スピーカーを用いて、3次元空間内の“点”(極小領域)にのみ可聴音(オーディオスポット)を再現する音響技術を世界で初めて開発しました。

本研究技術は「多世代交流型運動空間による健康増進研究拠点」および文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)拠点」のトライアル枠に採択された「運動を生活カルチャー化する健康イノベーション」の活動の枠組みにて、音像による運動空間のシェアリングのコア技術として開発を進めています。

この技術により、同一空間内に複数の極小領域での可聴音を同時に再現できるため、ヘッドホンなど無しで各ユーザーの耳元のみ聞こえる“オーダーメイドな音”を空間内に実現することが可能になり、同一空間における様々な音のニーズ(スピーカーによる騒音問題等を含む)を解決することが期待されます。

