

重点研究分野の概要

(進捗・成果等の報告)

重点研究分野とは

「福島での課題解決」に結びつく研究を重点研究分野「foR プロジェクト」に指定しました。震災や原発事故による深刻な地域課題の解決に向け、研究が加速することが期待されます。

(1) foR-F プロジェクト※

福島県の地域課題の解決に必要な研究であるとともに、国策としても重要な研究など、特に地域・社会ニーズが高いと認知されている、将来的に大学の価値を高める（大学の特色となる）ことが見込まれると学長が判断した研究を行うプロジェクト

(2) foR-A プロジェクト※

福島県の地域課題の解決に必要な研究を行うプロジェクト

※RはResearch、FはFuture、AはAreaの頭文字。

重点研究分野の概要
(進捗・成果等の報告)

No	代表者	研究課題	
1	高橋 隆行	foR-Aプロジェクト	共存型人支援ロボットの開発に関する研究 (実施期間：平成28年4月1日～平成29年3月31日)
2	吉田 樹	foR-Aプロジェクト	「二層の対流」を創出する「小さな交通」のデザインに関する研究 (実施期間：平成28年4月1日～平成29年3月31日)
3	小山 良太	foR-Fプロジェクト	放射性物質循環系の解明と食料生産の認証システムに関する研究 (実施期間：平成27年4月1日～平成30年3月31日(実施期間中))
4	高貝 慶隆	foR-Fプロジェクト	福島第一原発の廃炉作業を加速・支援する難分析核種の迅速計測技術の開発に関する研究 (実施期間：平成27年4月1日～平成30年3月31日(実施期間中))

共存型人支援ロボットの開発に関する研究

(実施期間：平成28年4月1日～平成29年3月31日)

代表者 共生システム理工学類 教授 高橋 隆行

○成果の概要

研究代表者は福島大学に着任以来、倒立振り子型人支援ロボット *i-Pentar* の開発を継続的に実施し、これまで関連技術を含め多くの実績を挙げてきた。本研究は、*i-Pentar* の実現を目指した研究を推進し、併せて関連する要素技術の研究開発およびその応用研究を行うことが目的である。

本年度は、まず第一に、*i-Pentar* の可操作性を向上させるため、研究代表者らが提案したブレーキ付全方向車輪を活用した新たな移動プラットフォームを試作してその可能性を評価すること、第二に、研究代表者らが提案している、さまざまな移動床面の幾何学的な形状を統一的に記述できる数学モデルを *i-Pentar* の制御に適用し、スロープ、段差、湾曲した床面などでの移動制御法の開発を行うこと、第三に、コーティング式接触センサの曲面への適用手法を開発し、*i-Pentar* の全身を被覆可能な接触センサとしての応用の可能性を評価することを研究目標とした。また、第四として、昨年の課題となっていた、*i-Pentar* と人との間でのモノの受け渡し動作を実現するために、人の手の認識システムの改良を研究課題として追加した。さらに、一連の *i-Pentar* の研究開発のひとつの成果である、クラウン減速機構の性能を向上させるための検討も並行して行った。これらの結果は、関連する研究業績に示したように、担当学生の受賞1件、発表済みもしくは発表予定の国内会議論文11編、投稿中の国際会議論文1編の成果につながった。以下、具体的な内容について、箇条書きでまとめる。

(1) *i-Pentar* の車輪に横方向移動能力を付加して可操作性を向上させるために、研究代表者らが提案しているブレーキ付全方向車輪を製作するとともに、それを利用した移動ロボットを試作して評価を行った。その結果、ブレーキを使用することでロボットの可操作性を大幅に向上させることが可能となることが明らかとなった(論文[1]、投稿中1件(国際会議))。ただし、現在のブレーキは on/off 機能のみであり、今後、中間的なブレーキ力を発生できるよ

うに改良し、さらなる可操作性の向上を目指す必要がある。

(2) 移動床面の幾何学形状を統一的に記述できる数学モデルの応用に関しては、昨年度の結果をさらに洗練させて学会にて発表した(論文[7])。しかしながら、共同で研究を行う予定であった学生が健康上の理由から大学を休むこととなり、さらなる研究の進捗は図れなかった。

(3) コーティング式接触センサについては、円筒面(センサがループ状となる)への適用を検討した。その結果、そのような曲面であっても接触を検出できることが明らかとなった。これは、ロボットハンドの指や胴体全体を覆うセンサが実現できることを意味する。また、センサモデルの精密化を進め、実際のセンサの挙動の記述性を高めることに成功した(論文[2][3])。

(4) 昨年度の課題であった、受け渡し動作の実現に必要な手の姿勢検出システムに関して、受け渡し動作時の人の手の形状が5種類に分類できることを示すとともに、その形状を記述するモデルを改良することで、ほぼ満足できる性能を持つ検出システムを構築できた(受賞[1]、論文[4][6])。今後は、受け渡し動作に必要なハンド・マニピュレータシステムの構築を進める。

(5) これまでクラウン減速機は、ボールエンドミルを利用して加工していた。この方法では、表面粗さを小さくすることと加工時間を短縮することは相反するものとなっていた。そこで、スクエアエンドミルを利用した創成型加工法について検討を行い、加工試験を行った結果、加工精度の向上ならびに加工時間の大幅短縮(1/10以下)が図れる見通しを得た(論文[5])。

○foR プロジェクトの指定及び財政的支援を受けての効果

foR プロジェクトの財政的支援を受けたことによる最も大きな効果は、研究員(プロジェクト)を雇用できた点である。本研究テーマは、*i-Pentar* 本体のシステム開発に加え、さまざまな要素技術開発が複雑に絡む大きなテーマであり、関わる学生も多い。雇用した研究員は、高度な専門的知識を活用して *i-Pentar* の具体

的な研究開発を担うとともに、研究代表者との緊密かつ多面的な協力体制を構築することで、研究の推進ならびに学生教育の両面で大きな効果を挙げている。

また、foR プロジェクトの指定を受けることにより、本研究の重要性に関する対外的な説得力が向上した。本プロジェクトに関連しては、これまで文科省大学発新産業創出拠点プロジェクト（プロジェクト支援型）等、いくつかの大型資金を得ているが、今後さらに努力したい。

○関連する研究実績

【外部資金研究】

日本学術振興会・科研費 B	1 件	12,800 千円
共同研究費	2 件	5,358 千円
設備整備費補助金	1 件	49,000 千円

【受賞】

[1]優秀発表奨励賞（共同で研究を実施した学類生（佐藤弘基），論文[6]），公益社団法人 計測自動制御学会東北支部

【論文等】

[1]Luis Canete, Takayuki Takahashi: Development of cooperative wheeled inverted pendulum assistant robots for object manipulation -Modeling, analysis and verification of cooperative object lifting -, JSME The Robotics and Mechatronics Conference 2017, 2017.5 (to appear) .

[2]北島諒一，カニエテルイス，高橋隆行：コーティング式触覚センサの開発～円筒曲面塗布型センサ実現可能性の検討～，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2017，2017.5 (to appear) .

[3]北島諒一，カニエテルイス，高橋隆行：コーティング式触覚センサの開発～センサモデルの改良～，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2017，2017.5 (to appear) .

[4]佐藤弘基，カニエテルイス，高橋隆行：ロボットに対する人の手渡し動作における提示行動調査と手形状判別，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2017，2017.5 (to appear) .

[5]佐々木裕之，伏見雅英，成田良一，関実，高橋隆行：クラウン減速機の加工精度向上のための加工方法～5 軸マシニングセンタとスクエアエンドミルによる創成加工～，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2017，2017.5 (to appear) .

[6]佐藤 弘基，カニエテ ルイス，高橋 隆行：人支援ロボットの受け渡し動作のための手認識システムの開発 ～ロボットへの提示行動の調査と手形状の分離方法の基礎的検討～，計測自動制御学会 東北支部 第 305 回研究集会，no.305-9, 2016.11, (会津大学) .

[7]Luis Canete Takayuki Takahashi, Disturbance Modeling and Compensation of Generalized Ground Profile for Wheeled Inverted Pendulum Robots, The 34th Annual Conference of the robotics society of Japan, 2A2-01, 2016.9 (山形大学工学部) .

他 発表済み 4 件，投稿中（国際会議）1 件

「二層の対流」を創出する「小さな交通」のデザインに 関する研究

(実施期間：平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日)

代表者 経済経営学類 准教授 吉田 樹

○成果の概要

人口減少社会の地域経済では、生活機能の維持による地域内の対流とともに、交流による地域内外の対流を促進することが求められる。こうした「二層の対流」をうみだすためにはモビリティ（移動手段）の提供が欠かせないが、地方部では、鉄道や基幹的なバス路線など、計画的に整備される「大きな交通」のニッチを有機的にカバーする「小さな交通」の確保が必要である。

平成 28 年度の foR-A プロジェクトに採択された標記研究課題では、第一に、地域内の対流を促進する「小さな交通」の実証分析として、主に二点の研究を行った。はじめに、埼玉県秩父地域で実施されていた「回数券タクシー」実証実験をケーススタディとして、利用者の特性や運賃割引率による需要感度について定量的な分析を行った。その結果、タクシー運賃が定額であることが利用のインセンティブになることが確認できた一方で、メーター運賃に対する割引率が概ね 3 割引程度であれば、タクシー需要が促進され、移動困難者の外出機会向上にも寄与することが明らかにされた。次に、白河市全域を対象に、同市を営業エリアとする白河観光交通株式会社と連携して、地域住民による自発的な相乗りスキームの実証実験を行った。関係機関との調整を要したことから、実証実験は半月余りに短縮させざるを得なかったが、同市内に居住する 54 名のモニターに実験への参加を依頼することができ、のべ 65 人の実利用者があった(表)。モニターへのヒアリングは、現在も継続して実施しているところであるが、市街地の回遊性が向上した一方で、相乗りが発生したのは、近距離利用者に限られた。一方で、先の「回数券タクシー」では、市街地(目的地)から遠距離の居住者ほど、自発的な相乗りが発生していたことから、真逆の結果となった。ICT(情報通信技術)の高度化により、利用者どうしが結び付く「小さな交通」への注目が高まっているが、原初的なモデルである地域住民

の自発的な相乗りがどのような条件下で成立しうるのかを明らかにすることが今後の課題として残された。

第二に、交流による地域内外の対流を促進する実証分析として、会津若松市街地を運行する「まちなか周遊バス(ハイカラさん,あかべえ)」の新たなフリー乗車券として、「おちょこパス※」を会津乗合自動車株式会社とともに開発した。そのうえで、GPS ロガーや観光アプリ「東北桜・酒蔵街道ナビ」(富士通ネットワークソリューションズ株式会社が開発)の履歴に基づき、旅行者の行動パターンを定量的に分析した。2017 年 1 月に実施したモニターツアーでは、旅行者が時間的・空間的に集中する地点を相対化させた「観光ポテンシャルマップ」(図)を作成し、観光アプリで表示されたコンテンツの種類と位置情報(座標)を重ね合わせることで旅行者行動の可視化を試みた。その結果、移動手段にアクティビティをあわせて提供(パッケージ化)することで、多くの旅行者は、複数の目的地を回遊することが示された。また、旅行者は、活動を開始する前に、モデルコースに関する情報を検索、閲覧するケースが多く存在し、その後の行程が表示されたコンテンツに規定されることも明らかになった。このことから、地域全体の回遊性を高め、地域内外の対流を促進するためには、旅行者の興味や関心を惹きつけるモデルコースを提示することが有効であることが示された。

以上の内容から、本プロジェクトでは、①「小さな交通」のなかでも、とりわけタクシーの自発的な相乗りに着目し、そのフィービリティを実証的に検討したとともに、②「小さな交通」を活用した交流機会創出の可能性を社会実装に基づき明らかにすることができた。

※ 会津塗の「おちょこ」と会津木綿の「巾着」がセットになった「まちなか周遊バス」の一日乗車券。「おちょこ」(つまり、乗車券本体)で酒蔵の試飲が可能ならば、市内 20 箇所余り

で特典を受けることができる。

ができた。

	3トリップ 利用	2トリップ 利用	1トリップ 利用
配車回数	27回	18回	1回
延べ乗車人数	45人 (1.67人/回)	18人 (1.00人/回)	1人 (1.00人/回)
①券面金額計	14,400円 (320円/人)	24,000円 (1,333円/人)	2,400円 (2,400円/人)
②メーター運賃計	25,470円	38,280円	1,500円
①/②	56.5%	62.7%	160.0%

表 白河市における相乗り実証実験結果

※実証実験では、自宅等からの「行き」「帰り」に市街地内での「より道」を加えた3トリップを一日で利用できる定額のタクシー乗車券を導入。上表のトリップ数は実際の利用回数を示す。

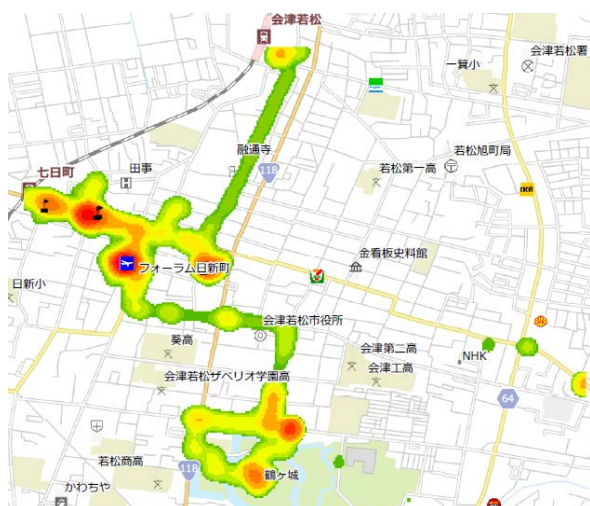


図 観光ポテンシャルマップの作成例

OfoR プロジェクトの指定及び財政的支援を受けての効果

foR-A プロジェクトに採択いただいたことで、とりわけ白河市を対象としたタクシーの実証実験に関しては、一研究室ではなく、福島大学の研究プロジェクトとして実施していることが、他のタクシー会社やモニターの協力を得る決め手となったほか、国土交通省からも研究成果の提供を求められたところである。また、会津若松市内でのプロジェクトは、一研究室としては取り組むことが困難である、スマートフォンアプリの履歴データを用いた空間的な解析を行うことができ、旅行者の行動プロセスに応じた「小さな交通」のデザインを検討すること

○関連する研究実績

[著書 1] Yoshida, I, “Securing mobility in the nuclear disaster-afflicted region: a case study of Minami-Soma,” “Rebuilding Fukushima”, Routledge, pp.69-85, 2017.

[著書 2] 吉田 樹. 都市・地域公共交通計画, 土木計画学ハンドブック, pp.516-526, 2017.

[論文 1] 吉田 樹, “被災地における地域公共交通の復旧プロセスと公共交通施策,” 住宅, no.716, pp.72-81, 2016.

[論文 2] 吉田 樹, “東北地方における地域交通と都市間交通の課題と展望,” 交通工学, vol.51, no.3, pp.4-7, 2016.

[論文 3] 吉田 樹, “地域公共交通網形成計画の意義と求められる視点,” 運輸と経済, vol.76, no.7, pp.35-43, 2016.

[論文 4] Yoshida, I, “Transport issues after cascading disasters in Fukushima,” General Proceedings of WCTR2016, paper number. G6-2C3, 2016.

[報告 1] 吉田 樹, “「情報」は地域公共交通を変革するかー地域公共交通に関する最近の動向ー,” 第19回日本福祉のまちづくり学会全国大会, 函館アリーナ, 2016年8月6日.

[報告 2] 吉田 樹, “原発被災地の復旧・復興期における地域交通政策の論点,” 第54回土木計画学研究発表会, 長崎大学文京キャンパス, 2016年11月5日.

放射性物質循環系の解明と

食料生産の認証システムに関する研究

(実施期間：平成 27 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日 (実施期間中))

代表者 経済経営学類 教授 小山 良太

○成果の概要

本グループは原発事故からの 6 年間、大学研究者、国や県の研究機構、農協・生協、住民組織などと連携しながら原子力災害の損害構造の解明、食料産業・農業生産の再生に向けての実証研究を進めてきた。実証研究の具体的内容は、①農地放射性物質分布マップの作成、②作付制限地域における試験栽培の実施と作物への放射性セシウム移行メカニズムの解明、③吸収抑制対策の効果の検証などである。放射能汚染地域における食と農の再生には、自然界での放射性物質の挙動や、営農実態の多様性に即した作物への放射性物質の吸収メカニズムの解明に基づいて生産工程管理をしてゆく仕組みが必要である。この成果と提言は日本学術会議において発表し、JA グループ福島の施策にも反映されている。今日では、基準値 100Bq/kg 超えの農作物は流通が確認されず、放射性セシウムの低減対策や食品の放射能検査は一定の成果が上がった。一方、現状の対策には、膨大な労力やコストを要するため、その縮小・停止が争点化している。本研究ではこうした情勢を踏まえ、震災 10 年以降の放射能汚染対策を見据え、持続可能な放射能汚染対策を構築することを視野に、①放射性物質循環系の解明、より具体的にはセシウムの移行が顕著となる生産条件、環境を明らかにし、リスク評価に基づいた生産工程管理の考え方を提案すること、②生産者や消費者への意識調査を行い、風評被害を緩和するための方策を明らかにすること、を主たる目的とした。

○研究成果 1

福島県産米は、稲の生育途上の土壤中の交換性カリウムを維持するために、田植え前に塩化カリウムなどの肥料を散布する低減対策を実施しているが、土壌や地質の性質の違いにより、これらの対策が不可欠な場所、不必要な場所な生産環境があると考えられる。本研究では、福島県内約 600 か所の土壌を用いて、ソバ幼苗を

ポット栽培することにより、ソバに放射性セシウムを実際に吸収させ、セシウム吸収リスクの高い圃場を特定した。また土壌診断を行い、土壌の化学性と、セシウム吸収リスクの高い圃場との相関関係などを調べた。今後は、交換性カリウムが十分高いにも関わらず、放射性セシウムの移行が顕著な土壌が存在する理由、ならびに交換性カリウムが相当少ないにも関わらず、放射性セシウムの吸収が少ない土壌が存在する理由を、粘土鉱物の組成や地質との関係から明らかにし、セシウム吸収のリスク要因のさらなる検討を進め、低減対策を欠かしてはならない生産条件を明らかにする。またこうした知見を踏まえて、行政や農協などに情報をフィードバックし、営農指導に活かせるようにする。

○研究成果 2

日本全国 47 都道府県の消費者を対象に WEB を用いたアンケートを実施し、福島県産の農産物や放射能汚染対策に関する調査を実施した。過去の風評被害に関わるアンケートとの比較から、風評被害に対する認識の変化を把握し、風評被害の構造的な問題から、有効な対策のあり方を検討した。また台湾、韓国、中国、ベトナム、ベラルーシ、タイ、トルコ、フランス、ドイツ、アメリカなどの訪問者を受入れ、福島原子力災害、日本の食品に対する認識、日本の放射能汚染対策や原子力政策に対するヒアリングと意見交換をした。東京オリンピックを視野に日本の食品の安全・安心が世界的視野で改めて注目される時期に来ている。今後は放射能汚染対策を GAP 制度などに位置づけ、生産工程を管理し、安全を認証してゆくアプローチからの対策を検討した。

○OfOR プロジェクトの指定及び財政的支援を受けての効果

セシウムの移行リスクを土壌別に分類することは、低減対策や検査の継続、あるいは縮小・停止をエビデンスを持って検討するために

必要不可欠な情報である。本研究グループの成果により、急性期の放射能対策から、今後の持続可能な放射能対策へ転換するための放射能汚染対策が提言できると考えられる。本研究グループの強みは、JAグループや県、自治体との強い連携にあり、学術的知見を政策検討、施策実施、営農指導などで実用的提案ができると確信する。

また放射能汚染対策というネガティブな問題への対処だけでなく、認証システムの構築によりポジティブな転換へと切り替えてゆく基礎的検討を終えた。JAグループや県内自治体との連携を図りながら、風評被害克服と福島県産品の魅力を十全に発信するための具体的方策の検討や、GAP制度における位置づけなどの検討を着手することができた。

○関連する研究実績

【外部研究資金】

日本学術振興会・科研費 B	1件	18,070千円
受託研究費	1件	97,200千円

福島第一原発の廃炉作業を加速・支援する

難分析核種の迅速計測技術の開発に関する研究

(実施期間：平成27年4月1日～平成30年3月31日(実施期間中))

代表者 共生システム理工学類 准教授 高貝 慶隆

○成果の概要

東京電力福島第一原子力発電所(以下、1Fと記す)の廃炉措置を指向した分析技術開発を行うために、以下の項目を実施した。(1)独自技術である「放射性ストロンチウム(Sr)のカスケード型ICP-MS分析法」(以下、本法と記す)を高濃度汚染水対策に反映するために、付帯技術として「内標準補正シグナル積算法」を開発し、1Fの廃炉業務担当へフィードバックした。2017年2月より、多核種除去装置の性能評価のための分析装置として原子力規制庁から認可が下り、実運用されることとなった。(2)回収率自動回収システムを開発するとともに、1Fの原子炉脇の47本のサブドレイン水の全元素測定を行い、東京電力と情報共有した。実際のサブドレイン分析の運用に向けて、1F施設内で実際の汚染水を用いて実用化試験をすることが決まった。(3)福島県内の農林水産物の輸出規制撤廃を目指し、農林水産物に本分析が適用できるかの調査を開始した。

○foRプロジェクトの指定及び財政的支援を受けての効果

ポストクおよび教務補佐員(実験系)の人件費に利用できたこと。会議や出張のために、実験や雑務ができない部分を代行して頂けた。研究の進展とともに、不在が多くなり、学生の実験面での相談が停滞することがあったが、経験のあるポストクや教務補佐員がいることで研究開発が円滑に進むようになった。

また、研究が廃炉研究や技術開発が習熟すればするほど(=実用化に近づけば近づくほど)、経費が多くなり科研費や外部資金では捻出しにくい出張や物品、例えば、企業や特許事務所との打ち合わせや試作品作製等に利用できた。その他、国際会議の招待講演などにおいて、本予算が役立った。

○関連する研究実績

I. 学術論文

- 1) T. Ohtomo, A. Yokoyama, M. Konno, O. Ohno, S. Igarashi, Y. Takagai*, *Analytical Sciences*, 32(6) 623-629 (2016). "B-Cyclodextrin as a metal-anionic porphyrin complexation accelerator in aqueous media". [備考] Anal. Sci. issue 6, 2016 Hot Articles 選出
- 2) Y. Takagai*, R. Miura, A. Endo, W. L. Hinze, *Chemical Communication*, 52(65), 10000-10003 (2016). "One-pot synthesis with in situ preconcentration of spherical monodispersed gold nanoparticles using thermoresponsive 3-(alkyldimethylammonio)-propyl sulfate zwitterionic surfactants", DOI: 10.1039/C6CC04584G [備考] Chem. Comm. issue 65, 2016 Journal back cover highlight 掲載
- 3) M. Furukawa, Y. Takagai*: *Analytical Chemistry*, 88(19), 9397-9402 (2016). "Split Flow Online Solid-phase Extraction Coupled with ICP-MS system for One-shot Data Acquisition of Quantification and Recovery Efficiency", DOI: 10.1021/acs.analchem.6b03195
- 4) 古川真, 松枝誠, 高貝慶隆*, *分析化学*, 66(3), 181-187 (2017). "オンライン固相抽出/ICP-MSにおける放射性ストロンチウム分析のための内標準補正シグナル積算法の開発", DOI: 10.2116/bunsekikagaku.66.181

II. 国際会議発表

- 1) M. Abe, M. Butsugan, S. Igarashi, Y. Takagai*, "Synthesis and Evaluation of Desferrioxamine B-Modified Acrylic Resins and Its Adsorbability of Uranium(VI) Ion", Pittcon 2017 conference & Expo (Chicago, USA), 2017.

3. 8. [2120-33]
- 2) M. Konno, Y. Takagai*, “Simple Radiometric Quantification for Strontium-90 Using Iron-Barium Coprecipitation Following Gross Beta Measurement and the Application to Sea Water Around Fukushima”, Pittcon 2017 conference & Expo (Chicago, USA), 2017. 3. 8. [1730-6]
- 3) M. Furukawa, Y. Takagai*, “Automatized Measurement Both Recovery Rate and Quantification of Radioactive Strontium-90 Utilizing a Split Flow Connecting into Online Solid Phase Extraction System Prior to ICP-MS”, Pittcon 2017 conference & Expo (Chicago, USA), 2017. 3. 8. [1710-4]
- 4) Y. Takagai*, M. Furukawa, Y. Kameo, K. Suzuki, “Rapid analysis of Sr-90”, Conference on Post-accident Waste Management Safety (RCWM2016) (Iwaki, Fukushima, Japan) 2016.11.07.[招待講演]
- 5) M. Konno, Y. Takagai*, “Comparison of ⁹⁰Sr concentrations on surface soil between before and after Fukushima Dai-ichi nuclear power station accident in whole area of Fukushima prefecture”, RSC Tokyo International Conference, RSC Tokyo International Conference (Chiba, Makuhari-Messe), 2016.9.9.

III. 学会発表

- 1) 古川真, 高貝慶隆*, “スプリット流路を利用したオンライン固相抽出 ICP-MS における回収率同時計測法の開発と放射性ストロンチウム 90 分析への応用”, 日本分析化学会 65 年会 (北海道, 北海道大学工学部) 2016.09.15
- 2) 伊藤千尋, 宮崎隆, 若木重行, 鈴木勝彦, 高貝慶隆*, “表面電離型質量分析計を用いる同位体希釈-トータルエバポレーション法による極微量ストロンチウムの精密定量法の開発”, 日本分析化学会第 65 年会 (北海道, 北海道大学工学部) 2016.09.15.
- 3) 伊藤千尋, 宮崎隆, 若木重行, 鈴木勝彦, 高貝慶隆*, “表面電離型質量分析計を用いる同位体希釈-トータルエバポレーション法による極微量ストロンチウムの精密定量法の開発”, 次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス (NDEC-2) (東京, 東京工業大学) 2017.03.07. [備考]核種分析に関する研究部門 研究奨励賞 (8 件中 1 件), 最優秀ポスター賞 (34 件中 1 件)
- 4) 高貝慶隆*, 古川真, 特別講演 “福島第一原発の汚染水対策における分析化学の挑戦～⁹⁰Sr の迅速計測と要素技術の開発～”, 日本分析化学会第 65 年会 (北海道大学工学部, 北海道), 2016.9.16. 【特別講演】

IV. 講演会等

- 1) 高貝慶隆, “アイクロム Sr レジン-ICP-MS 分析とその実施例”, 第 11 回米国 Eichrom Technologies 社製品のユーザーズセミナー (東京, KKR ホテル東京), 2016.04.19.

V. 特許

- 1) 高貝慶隆, 古川真, “対象物質の分析方法及び分析装置”, 出願人: 福島大学, (株)パーキンエルマージャパン, 特願 2016-75872, 平成 28 年 4 月 5 日
- 2) 【特許認定】高貝慶隆, 古川真, 亀尾裕, 鈴木勝彦, “ストロンチウム 90 の分析方法および分析装置”, 出願人: 福島大学, (株)パーキンエルマージャパン, (独)海洋研究開発機構, 特許第 5950411 号 (特願 2013-228690), 平成 28 年 6 月 17 日登録

VI. 外部研究資金

- 1) 農林水産省・輸出環境整備推進委託事業 1 件 24,710 千円
- 2) 文部科学省・国家課題対応型研究開発推進事業 1 件 57,460 千円

VII. 受賞

- 1) Y. Takagai: *Chem. Comm.*, 52(65), 10000-10003 (2016), Journal back-cover で Highlight
- 2) Y. Takagai *et. al.*: *Anal. Sci.*, 32(6), 623-629 (2016), Hot article 選出
- 3) 高貝慶隆: 学長学術研究奨励賞 (2016), “超微量成分の迅速分析技術の開発と福島第一原発への展開”

VIII. 新聞報道等

- 1) 2016 年 5 月 12 日, ストロンチウム計測短

2017年11月

- 縮（福島民報 23面）、濃度測定と回収率同時に収集（福島民友新聞 2面）
- 2) 2017年2月25日、ストロンチウムの分析手法範囲拡大（福島民友 2面）

上記リストで、名前にアスタリスク(*)が付している者は、責任著者(Corresponding author)を示す。