

福島県が抱える課題解決へ「foRプロジェクト」

福島大学では「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。



▶▶▶ I.趣 旨

- 中井プラン2021で示された「『21世紀的課題』が加速された福島での課題」の解決に結びつく研究を、学長のリーダーシップのもと福島大学の重点研究分野に指定するもの。

◆ 中井プラン2021（抜粋）

「21世紀的課題」が加速された福島での課題への積極的な取り組み

- ・ 少子・高齢化の進展、コミュニティ崩壊、エネルギー問題など、震災・原発事故後に福島において加速化されたこれらの課題は日本全体の課題でもあるため、本学は積極的に関わり、これらの課題解決に資する研究を推進するとともに、その研究成果を発信します。特に、国家的課題である廃炉に関する研究、福島県の復興のための主要施策の一つである再生可能エネルギー研究に積極的に取り組めます。

▶▶▶ II.区 分

(1) foR-Fプロジェクト

福島県の地域課題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）ことが見込まれる研究プロジェクト（3カ年度）

(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（単年度）

※ 「R」はResearch、「F」はFuture、「A」はAreaの頭文字。

背景・目的

- 福島県には多くの湖沼が存在しており放射能汚染度調査が行われているが、十分ではない。
- 環境中の放射性セシウムの動態を明らかにするために、精度の高い湖底泥の汚染度マップを作成し、計算機モデルを構築したシミュレーションを行うことが有効である。そのためには、位置精度の高いサンプリングが必須であり、水中ロボットを使用することがベストである。
- 湖底泥をサンプリングできる小型水中ロボットはこれまでほとんど開発されていない。

湖底泥をサンプリングできる小型水中ロボットを地域企業と協力して開発し、環境中の放射性セシウムの動態研究に資するデータを提供するとともにイノベーション・コースト構想の推進に寄与する

要求される機能

- 不攪乱柱状採泥：地層構造を保存して湖底泥を採取できれば、放射性セシウムのこれまでの動態履歴に関する情報を得ることができる。
- 遠隔操縦：遠隔操作でロボットを操縦し、リアルタイムで湖底の状況を映像にて確認を行いながら目的の採泥ポイントの探索を行う。
- 全自動サンプリング：人の手を介さず自律的に定期的サンプリング調査を実施する。

これまでの開発状況

2012年：1号機 (コンセプト機)



重量	31 [kg]
寸法	H640 W550 D740 [mm]

2014年：2号機



重量	84 [kg]
寸法	H750 W1072 D950 [mm]

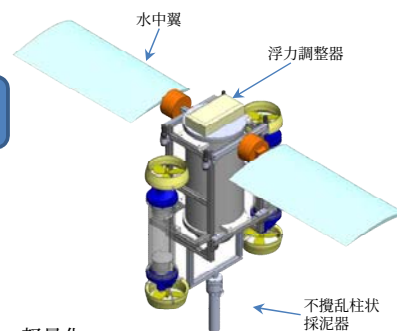
2015年：2号機 (改良型)



重量	69.5 [kg]
寸法	H806 W757 D630 [mm]

2号機並びに2号機 (改良型) は、平成26年度福島県災害対応ロボット産業集積支援事業の支援を受けて、企業と共同開発 (日本オートマチックマシン (株)、(有) 協栄精機、(株) タカワ精密、(タケルソフトウェア))

本プロジェクトで完成を目指す水中ロボット (3号機)



軽量化

- フィールドでの可搬性を向上させる必要がある。

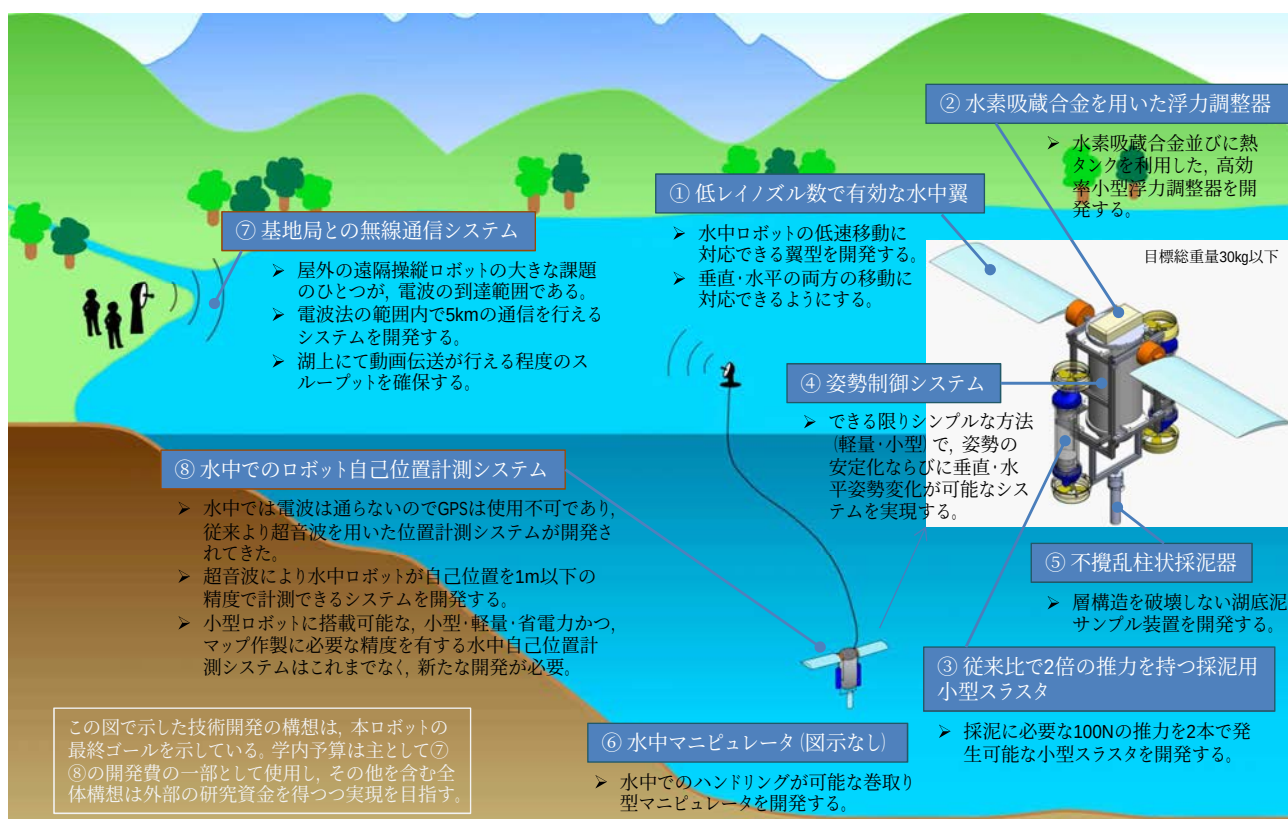
移動可能範囲の拡大

- 岸からの投入で調査が可能にする。(猪苗代湖を想定すると約10kmの航続距離の確保が必要)

水中グライダー方式での開発を進める

- 水中グライダーとは、浮力調整器と翼により、水中を滑空するように進む方式の移動体のこと。
- スクリュー・スラスターによる推進と違い常に動かす必要がないので省エネルギーでの動作が期待できる。

開発する水中ロボットの具体的な計画 ～開発する要素技術群～

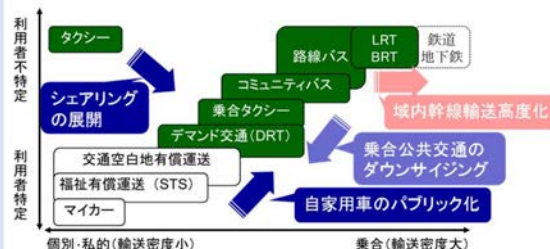


【foR-Fプロジェクト】 超高齢社会における「福島版MaaS」モデルの構築 (経済経営学類 准教授 吉田 樹(研究代表者))

本プロジェクトは、人口減少と高齢化が進行する福島県において、小規模かつ短距離の交通需要に対応したモビリティ(「小さな交通」)の持続的に確保するための方策として、国際的に注目されるMaaS(Mobility as a Service; モビリティのサービス化)の「福島型モデル」を実証研究に基づき構築することを目指す。

課題認識

- ◆ 人口減少が加速し、**集約的な輸送が困難になりつつある**なか、**日常生活に不可欠なモビリティ**をどう確保するかが課題。高齢者は**ラストワンマイルのモビリティ**が提供されなければ、活動機会の制約を受けやすい傾向がある。
- ◆ 人口減少・超高齢社会では、**小規模かつ短距離の交通需要に対応したモビリティ(「小さな交通」)**の確保が求められるが、**運転士不足が深刻化し、供給制約が強まる**。
- ◆ ICTの高度化により、**ユーザー同士がつながる「小さな交通」**が注目されるが、**需要自体が小さいため、経済性が発揮しにくく、事業継続の点で課題が少なくない**。



【図1】 在来公共交通モードの方向性

MaaS (Mobility as a Service; モビリティのサービス化) への着目

- ◆ 公共交通とユーザー同士がつながるモビリティを一体に提供し、**利用者自身が最適なモビリティをシーンに応じて選べるしくみ**。交通事業者の枠、商用車・自家用車の枠を超え、利用可能なモビリティを定額で利用できる仕組みや、ユーザー同士の結びつきをアプリを活用して行っていることなどが特徴。**経済性が発揮しにくい「小さな交通」の持続的な提供方策としても期待**される。
- ◆ フィンランドで開始されたプロジェクトを皮切りに、世界各地で検討されているが、**国際的な技術開発競争の一方で、地域課題との「ギャップ」が存在**している。また、わが国では、公共交通サービスを営利事業として提供してきたため、プレイヤーの少ない**地方部からモデル構築を行うことが期待**される。

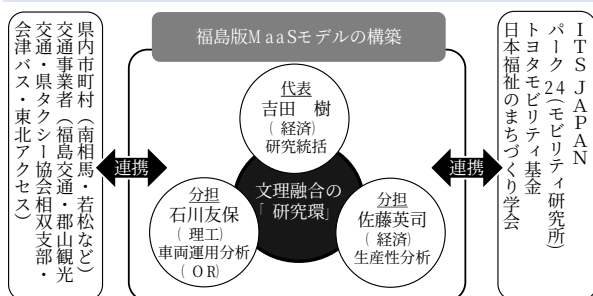
プロジェクトのねらい

超高齢社会における地域交通モデル=MaaSを福島県内の実証研究に基づき確立

1. タクシーの「シェアリング」と「自家用車のパブリック化」を対象として、①需要やアウトカム(活動機会の増進)の特性を明らかにするほか、②配車データや車両運用から生産性を検討する。
2. わが国におけるMaaSの制約条件を整理したうえで、MaaSの社会実験を県内で行い、本県の導入可能性やMaaSによる地域課題解決の可能性を考察し、**MaaSの福島型モデル(「福島版MaaS」)**を構築する。

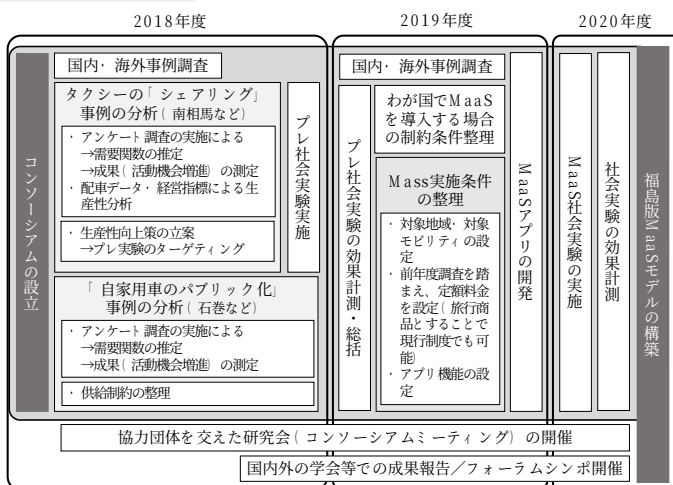
コンソーシアムの形成

- ◆ 石川友保(理工)、佐藤英司(経済)両教員との「研究環」を組織。
- ◆ 県内自治体、交通事業者のほか、MaaSに関する専門技術を有する企業や学会の研究者と**コンソーシアムを形成**する。



【図2】 コンソーシアムの形成イメージ

研究計画



【図3】 研究計画

期待される成果

1. MaaSの日本版モデルの先駆けに…**技術と地域社会の「なじみ」に着目した実証研究**は全国的に稀少であり、福島大学の新たな「強み」とすることが期待される。
2. 福島県・イノベーションコasts地域における「新たなモビリティ社会」への貢献。
3. 学生教育と一体のプロジェクト化により、有為な人材の輩出に期待。



【foR-Aプロジェクト】

吾妻山から流下し福島市街地を襲った火山泥流の実態解明と被害軽減のための提言

(共生システム理工学類教授：長橋良隆（代表）・柴崎直明，新潟大学：片岡香子)

約6700～5700年前の期間に繰り返した噴火により形成された吾妻小富士

大穴火口

火山泥流：火山性の物質と水とが混合して一体となって流下する現象

①福島市街地が抱える課題

- ・福島市街地（標高65m）から約19kmの近距離に吾妻山の大穴火口（標高1700m）が位置する。
- ・数値シミュレーションでは、融雪型火山泥流が福島市街地にまで到達する。
- ・これまで、火山泥流についての地質学的調査は行われていないため、過去に発生した火山泥流の分布・年代とその特徴は未解明のままである。
- ・噴火が発生し、噴出物が降雨・融雪などの複合的現象を伴って最終的に収束するまでの一連の過程についても不明である。

②吾妻山の高まる火山災害リスク

- ・過去1万年間程度の噴火の地層記録からも、吾妻山の噴火頻度は安達太良山や磐梯山よりも高く、福島市街地は潜在的に火山災害の大きなリスクを負う。
- ・5月現在、噴火警戒レベルは2である。また、地震活動や噴気・地熱活動も顕在化しており、今後の噴火が懸念される。

③火山泥流の実態解明に向けて

- ・福島盆地内の4地点でボーリング調査を実施し、過去に発生した火山泥流堆積物の分布と年代（発生履歴）を解明。
- ・過去に形成された火山性の地層を用いた地質学的復元による火山泥流の特性把握
- ・過去の歴史に学ぶ災害軽減のための提言

ボーリング作業



④具体的な研究手法



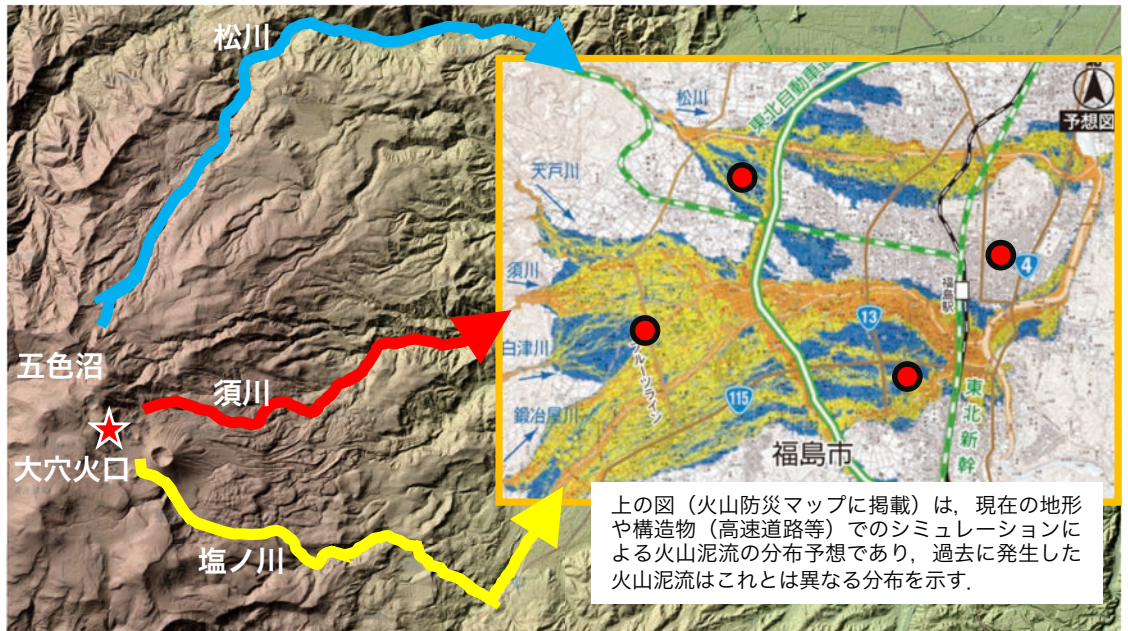
1)ボーリングコアの詳細な地質学的観察による火山泥流の識別
(最も重要かつ、本研究の特色)



2)電子顕微鏡による構成粒子の解析による噴火様式の推定、粒度分析と粘土含有量分析による火山泥流の特性（粘性）の検討

3)放射性炭素年代測定（外部機関に依頼）による火山泥流発生履歴の解明

4)火山泥流堆積物の実績分布図の作成と火山泥流による災害シナリオの構築



上の図（火山防災マップに掲載）は、現在の地形や構造物（高速道路等）でのシミュレーションによる火山泥流の分布予想であり、過去に発生した火山泥流はこれとは異なる分布を示す。

ボーリング調査の候補地点（○印）

より火口に近い福島盆地西部と火口から離れた市街地の掘削地とを比較し、さらに過去のボーリングデータも含めて解析することにより、流下方向と到達範囲を解明する。

⑤期待される成果

本研究では、シミュレーションではなく、地質学的検討に基づき、過去に発生した火山泥流の規模・範囲・頻度を明らかにした実績分布図と起こりうる可能性の高い災害シナリオを構築する。

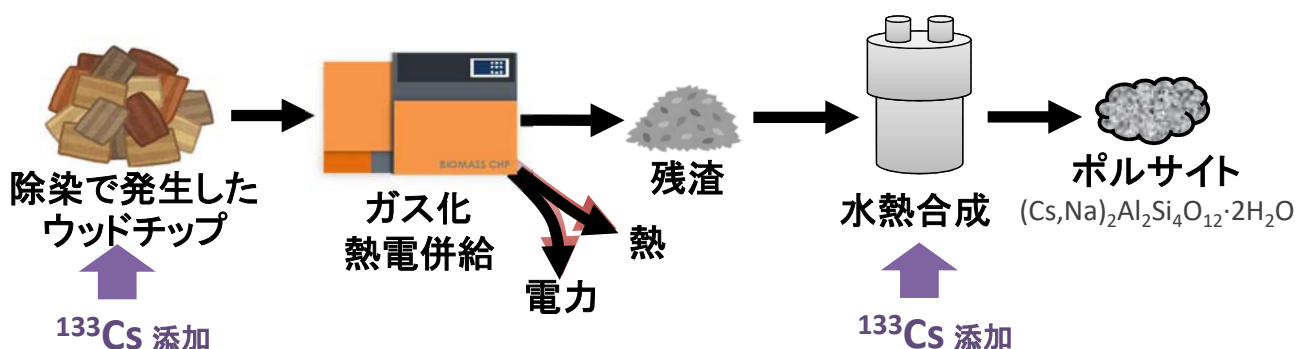
本研究の成果は、火山防災に携わる関係諸機関による防災対策の基礎資料となる。さらに福島市民が起こりうる災害を正しく認識し、もし噴火が起こった際には次に何が起こるのかを考え、自ら適切に行動するための資料ともなる。

[illegible]

【目的1 / 福島型 木質バイオマスガス化発電の確立】

木質バイオマス発電とその残渣(灰)のポルサイト変換の逐次反応を念頭に、ポルサイト作成時に添加する安定同位体セシウムを発電時に添加することで、発電の高効率化するシステムの確立を目指す。この残渣(灰)のポルサイト変換を通して能動的森林除染システムを提案する。

- ▶ セシウム添加木質バイオマスのガス化における効率化手法の確立
- ▶ セシウム添加木質バイオマスガス化灰のポルサイトへの変換条件確立



【目的2 / 放射性セシウムの最終処分と安全評価】

放射性セシウムの最終処分形態の一つと言われているポルサイトが、どのくらい優れているかを、特殊な2つの手法を用いて検証する。

- ▶ ポルサイトからのセシウムの漏出試験と他の物質との漏出性能比較
- ▶ ガンマ線を用いたポルサイトの耐放射線性試験とその条件検討



←
京都大学複合原子力科学研究所
ガンマ線照射施設
にて実験を行う