文部科学省・私立大学研究ブランディング事業

『宇宙』事業推進のために地域と協働する "ふくい P H O E N I X プロジェクト" 平成 2 9 年度成果報告書



目 次

1	事	撑大容	3
	1.1	背景および事業目的	3
	1.2	期待される研究成果、成果の測定方法、貢献・寄与する範囲	6
	1.3	ブランディングの取り組み	7
	1	.3.1 研究の独自色や社会的意義を学内外に広報する方法	7
	1	.3.2 本研究ブランディングを大学・地域のブランディングに繋げていく展望と戦略	8
2	平	。 成29年度の年次目標・実施計画	10
	2.1	(A) 宇宙研究軸の目標と計画	10
	2.2	(B) 観光文化研究軸の目標と計画	10
	2.3	(C) 地域振興研究軸の目標と計画	11
	2.4	ブランディング活動の目標と計画	11
3	平	⁷ 成29年度の事業成果	11
	3.1	研究体制	11
	3.2	(A)宇宙研究軸の成果	12
	3.3	(B)観光文化研究軸の成果	18
	3.4	(C) 地域振興研究軸の成果	28
	3.5	ブランディングの取組の成果	41
4	雄	助金の管理・使用状況	55

57	自己点検評価・外部評価の状況	5
58	5.1 外部評価	5.
60	5.2 自己点検評価	5.
62	選定時の留意事項への対応	6

1 事業内容

1.1 背景および事業目的

福井工業大学は昭和40年の開学から52年、地域と連携しながら進化してきた。特に近年は、

- (1)地域を意識した学部・学科の再編!
- (2)地域と連携した学生の教育の推進!
- (3)地域の産業と連携した研究の推進!
- (4)地域の活性化に対する支援!

を行ってきた。平成 27 年 4 月、本学は、社会や時代が求める技術者像に相応しい人材の育成をさらに推進するために、従来、工学部にあった文理融合系の学科を学部へと発展し、さらに食品関連とスポーツ関連の学びに重点を置いた学科・コースを新設することによって、工学部のみの大学から、工学部、環境情報学部、スポーツ健康科学部の 3 学部の総合大学になった。このような広い専門領域の"教育"と"研究"に対応できる大学として発展し、地域の要望にも広く対応できるように進化した。

本学は、産学連携による地域貢献を主な目的で平成 14 年に"産業工学研究所"を"産学共同研究センター"に改組し、新技術・新製品の開発に繋げることのできる技術情報など、大学が有する各種シーズを企業に提供するとともに、産学官の連携を深めて企業の技術開発を支援してきた。また、地域に開かれた大学として地域貢献と産学官連携活動を行うため、そして教職員が協働した組織として地域から容易に認知されるように、平成 27 年にこれまでの"産学共同研究センター"から"地域連携研究推進センター"へと組織変更した。このような本学の地域連携研究推進センターは、地域・企業などからの各種相談と外部研究費受け入れ窓口であるとともに、学内における研究の活性化、学外研究費の受け入れ促進、地域貢献活動の企画と実施を、大学事務局の社会連携推進課と連携して担当する組織となっている。

一方、大学には、"教育"と"研究"の活動に加えて、"地域貢献"活動が強く求められるようになり、本学は、勝山市、あわら市、鯖江市・鯖江商工会議所、福井市、敦賀市・敦賀商工会議所、坂井市、越前市・武生商工会議所・越前市商工会の多くの県内自治体と協定を締結して各種の活動を行っている。協定に基づく活動として、地域の子供たちの理科教育や本学の教育研究成果の市民への還元を目的とした「科学実験キャラバン」、「未来塾」と名付けた市民開放講座、地域の学校・公民館などでの出前講義・出前実験、さばえものづくり博覧会・越前ものづくりフェスタなどの各種地域行事への参加などを行ってきた。また、研究費を受

け入れた県内企業の新製品・新技術開発支援や、中小企業の技術・製品開発を推進するための国の施策である"ものづくり補助金"などの各種公的補助金申請書の作成支援などを行っている。

本学は、地域に開かれた大学であるとともに、地域と協働する大学として、自治体・企業との連携を深めて行きたいと考えている。このための一つの方策として、県内の自治体、金融機関、地域産業、大学・高専が総合的に連携するための「ふくいオープンイノベーション推進機構」の枠組みを利用して、本学、特に地域連携研究推進センターが産学官金の連携、そして地域産業の活性化を推進するためのエンジンとなるように努力している。

本学における教育研究費は、「教材費」、「特別研究費(福井工業大学学内特別研究費)」、「事業費」などとして予算化されている。学生からの学納金を主な財源とし、本学独自の研究費である「特別研究費」は、教員の研究費として貴重な存在である。本学においては、限られた予算を効果的に利用して、本学の特徴的な研究を特に推進するために、「特別研究費」の予算は、①製品の商品化やそのための技術開発、②企業との共同研究の創出、③地域(自治体や地元住民)との連携事業創出を目的とした研究にのみ配分するようにしている。学内の研究を総合的に検討する地域連携研究推進センター運営委員会において、本学が推進すべき重点研究分野を予め決めて研究費申請を受け付け、審査を経て、採否を決めている。平成29年度に実施した研究は次の通りである。

(1)次世代農業への展開を目指した技術開発

<植物工場> 農業活性化に向けた閉鎖型植物工場技術の開発

(2)地方都市活性化のための市民との協働事業

<自治体との連携活動>地域における健康体力向上のためのテスト開発(製品化)

<住みよいまちづくり> 雨水活用普及に向けた技術・普及啓発手法開発による地域災害レジリエンス の向上

<デザイン> 市民との協働を重視したアート・デザイン提案とその制作

(3)健康で安全な生活を営むためのロボット開発

<介護福祉用メカトロニクス機器の開発> 介護福祉医療支援用ロボティクス・メカトロニクス機器の 開発と実用化

(4)未来を大きく変える技術開発

<放射線除去装置の開発> 放射能除去装置の開発と実用化検討

これらのように本学は、「理工学分野」のみならず、「社会システム分野」も学ぶことのできる大学であり、地域と豊富な連携活動を有する大学である。また、研究活動と社会貢献活動を推進するための学内組織として地域連携研究推進センターが設置され、学長および大学の最高議決機関である大学運営協議会と連携しながらそれら活動を行っている。

平成 28 年 8 月、学長からの指示の元、本学の特徴的な活動をさらに推進するために、地域連携研究推進センターが中心となって、文部科学省の大型補助金事業である『私立大学研究ブランディング事業』への申請に向けて案を作成した。(1)あわらキャンパスには、本学の代表的な大型研究施設である北陸最大、直径10mのパラボラアンテナなどのいくつかのアンテナが設置され、「若狭湾における赤潮の発生」や「日本に飛来する黄砂」の研究など、衛星からの各種信号の受信と解析に基づく研究、つまり『宇宙』を利用した『環境』の研究などが行われていること、(2)多くの県内自治体と協定を締結するとともに、豊富な地域貢献活動の実績を有し、自治体との良好な関係が確立されていること、(3)福井県では、平成 31 年度の県民衛星打ち上げを目標(現在は平成 32 年度打ち上げ予定)に衛星開発計画が推進されるとともに、JR 福井駅前に『宇宙』をテーマとする大型施設が建設されており、『宇宙』に向かった地域の始動が感じられることの3つを考慮して、地域と連携しながら、『宇宙』に関する本学のブランドカを向上して、『宇宙』を基盤とする産業の育成や観光・文化の振興に繋げる計画、"ふくい PHOENIX プロジェクト"を申請した。

図 1 に、本研究ブランディング事業("ふくい PHOENIX プロジェクト")のイメージ図を示す。本事業を通して本学がこれまでに培ってきた『衛星情報活用研究』と本学の特徴である『地域貢献』活動を、更に発展させる事業となっている。具体的には、次の(A)(B)(C)の事業を推進する。(A)衛星利用研究基盤を活用・発展させ、宇宙関連研究の独自性を明確に打ち出す。(B)地域の観光・文化の目玉として宇宙を取り入れる。(C)新しい地域産業として宇宙関連産業の育成を図り、縦横断的に地域活性化の方策を導く。これらの事業を、それぞれ(A)宇宙研究軸(B)観光文化研究軸(C)地域振興研究軸と名付ける。

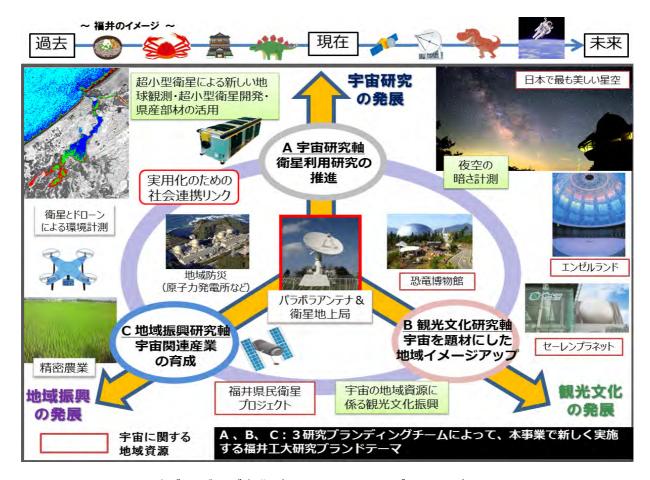


図 1 研究ブランディング事業("ふくい PHOENIX プロジェクト")のイメージ図

1.2 期待される研究成果、成果の測定方法、貢献・寄与する範囲

図1に示す3つの研究軸における期待される研究成果と成果の測定方法を以下に述べる。

(A) 宇宙研究軸—衛星利用に関する基盤技術の確立と先進的な超小型衛星の開発設計お よび運用

【期待される成果】①先進的な超小型衛星の開発(日本初 3U および 6U サイズの超小型衛星の精密な姿勢制御技術の構築、直径 10m の大型パラボラアンテナによる高速通信の実証、ハイパースペクトル観測の実施)、②県産部材の宇宙軌道実証、③福井県民衛星など他の超小型衛星の運用への協力

【成果の測定方法】①超小型衛星による指定した地域のハイパースペクトル観測の成功、②宇宙における県産部材の性能・実用性、③福井県民衛星など他の超小型衛星のデータ受信・配信の成功

【貢献・寄与する範囲】福井県民衛星プロジェクト、宇宙産業創出研究会、福井県民衛星技術研究組合

(B) 観光文化研究軸―「セーレンプラネット」などの自治体施設の活性化等による観光·文化の振興

【期待される成果】①セーレンプラネットなど宇宙関連施設でのドームシアター、大型モニターでの展示内容に応じた魅力ある宇宙コンテンツ制作、②夜空の暗い地域の同定による星空が美しい「天の川ロード」地域の決定、③平成 27 年度ふるさとづくり大賞で総理大臣賞受賞の小原 eco プロジェクトにおける民家「宇宙カフェ」の実施、④「恐竜と宇宙」の組合せによる新しい観光・都市戦略の提言

【成果の測定方法】①経年的な好感度等アンケートの実施、「宇宙と福井をつなぐ地域創生研究会」の登録 人数(ファン)、宇宙関連施設の入場者数、ホームページへのアクセス数・ツイッターのフォロワー数、②勝山 市北谷地区の交流人口増加、③県および市の観光・都市戦略における提言・政策反映に基づく観光ツアー・商標・特産品等の開発・実現

【貢献・寄与する範囲】福井県等の連携自治体、宇宙関連施設、恐竜博物館等

(C)地域振興研究軸一研究成果を県内自治体の産業活性化と防災対策の推進に繋げる

【期待される成果】①地域防災(原子力発電所含む)、鳥獣害被害予測、水稲など農産物生育診断、沿岸海域の海水温・漂流ゴミ・赤潮観測に係る衛星データ活用法の確立、②新しいブランド米生産への貢献、衛星とドローンの連携による農地・森林・沿岸海域の効率的モニター等、共同研究・新規事業の実施、③福井県民衛星プロジェクトに対する衛星情報利活用の手法提案

【成果の測定方法】①県および市のホームページにおける衛星データに基づく関連情報発信の導入、衛星情報発信の継続性・情報更新の頻度、②共同研究数、新規事業数、「宇宙産業創出研究会」の参加企業数、③福井県民衛星プロジェクトにおける提案手法の採用、福井県民衛星2号機の計画策定への貢献

【貢献・寄与する範囲】福井県等の連携自治体、ふくいオープンイノベーション推進機構、原子力・農林水産業関係団体、福井県民衛星プロジェクト、県内大学・高専等研究機関

1.3 ブランディングの取り組み

1.3.1 研究の独自色や社会的意義を学内外に広報する方法

3つの研究軸の研究成果に基づく以下の広報により本学のブランディング、向上を図る。

【基本的広報】

学外向けには大学・連携自治体・県内関係機関のホームページ・SNS・新聞 TV、一般市民向け公開講座(年1回開催予定)、学内向けには課題解決型授業、卒業研究、大学院研究への展開を実施する。

【本事業および地域の特色による広報】

地域連携・産学連携に基づく以下の広報を実施する。

- 1. 衛星データ利用・超小型衛星開発に基づく広報: ①ふくいオープンイノベーション推進機構の枠組みにおける企業・大学・高専との共同研究・新規事業に関する年度報告会での研究発表、②セーレンプラネット・エンゼルランドの展示スペース・ドームシアター・大型モニターでの企画展示、③衛星開発現場の一般公開(以上、年1回実施)、④国際シンポジウムの開催(平成31年度予定、500名規模)
- 2. 衛星地上局が設置されている本学あわらキャンパスにおける催事による広報:①大学宇宙工学コンソーシアムのワークショップ開催(平成 30 年度目標に誘致、200 名規模)、②衛星地上局一般公開の実施(年 1 回、100 名規模)、③日本ボーイスカウト福井連盟による宇宙キャンプ(年 1 回、100 名規模)
- 3. 福井経済同友会・商工会議所の支援による市民参加型団体「宇宙と福井をつなぐ地域創生研究会」 立ち上げによるファン獲得:宇宙と小原 eco プロジェクトなど他の地域資源とを組み合わせたイベント実 施による広報
- 4. 「恐竜」「星空」「宇宙・サイエンス」による新しい観光・都市戦略に基づく提言冊子、リーフレット等による 広報
- 5. 地方創生推進事業 (COC+; 県内 5 大学) における広報: 大学連携推進センターにおける一般市 民・他大学生向けの講義・講演 (毎年度の講義開設を予定)

【海外への展開】

本学はこれまで、海外大学との交流協定に基づき、相互訪問やジョイントシンポジウムを実施してきた。本事業においても、特に明知大学(韓国)、ネーション大学(タイ)、ホーチミン市工業大学(ベトナム)を対象に、本事業の成果を活用したジョイントシンポジウムおよび学生の交換留学を実施する(平成 30 年度以降に毎年度実施)。

1.3.2 本研究ブランディングを大学・地域のブランディングに繋げていく展望と戦略

これまでの研究成果と豊富な研究設備から、本学のブランド研究としての『宇宙』利用研究の基盤構築はすでに完了していると認識しており、今後は地域と連携した本事業の推進によって、"『宇宙』研究の中心:福井工業大学"と"『宇宙』研究のメッカ:福井"が広く認知されるようにしたい。そのための上記広報手段によるブランディングを進めるため、学内では、①研究ブランディングチームおよび本学教職員、②本学学生を対象に、全学的ブランドとしての意識共有を図る。また学外では、①地域社会(自治体、企業、大学・高専、宇宙関連施設、その他地域資源、県民)、②超小型衛星コミュニティ(大学宇宙工学コンソーシアム)を想定する。本事業を、これら4つのステークホルダーの広義の協働体制と捉え、研究ブランディング事業の必要性・重要性の理解促進・認知度向上に努める。

直径 10m のパラボラアンテナおよび地上受信局などの大型研究設備を有する本学のあわらキャンパスを、『宇宙』を象徴する研究ブランディング拠点の一つとして位置付け、地域に向けその認知度を高める戦略を構築する。同時に近隣の「エンゼルランド」や「セーレンプラネット」などの関連公共施設と連携して地域イメージを高めるよう創意工夫する。さらに、福井県民衛星技術研究組合などの研究開発組織との提携・協力のもと、本事業を推進するための産学官による環境づくりを先導する。近年、超小型衛星の打ち上げが急増し今後も爆発的な増加が予想される中、衛星ビジネスへの挑戦・参入において地域の自治体や企業を牽引する機能が求められ、その役割を福井工業大学が中心となって担っていく。

これらの活動の最終的に目指すところは、"「宇宙」をキーワードとした新しいブランディング・ソーシャルキャピタルの基盤構築"とまとめられる。この最終目標に向けた工程表およびマイルストーンを図2に示す。

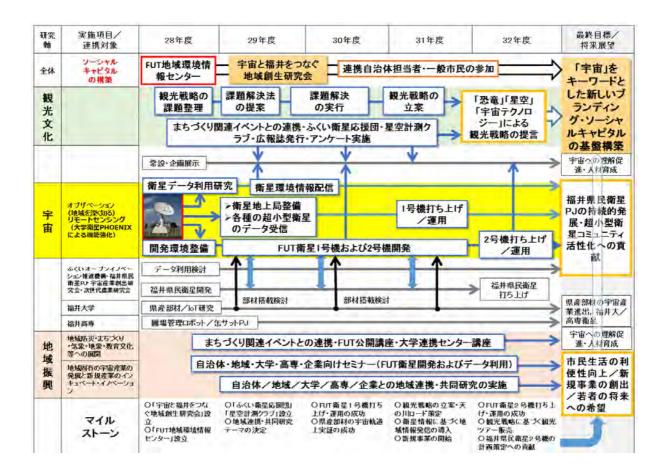


図 2 「宇宙」をキーワードとした新しいブランディング・ソーシャルキャピタルの基盤構築に向けた工程表

2 平成 29 年度の年次目標・実施計画

2.1 (A)宇宙研究軸の目標と計画

【年次目標】

- (1) 超小型衛星開発の環境整備
- (2) 衛星地上局の整備運用

【実施計画】

- (1)平成 29 年 10 月を目途に、衛星の基本設計を行い、衛星部材の発注および平成 30 年 3 月中の納品を行う。また、衛星には県産部材の搭載を検討する。
- (2) あわらキャンパスにコマンド送信局を設置、東北大学の超小型衛星の運用協力を実施する。

2.2 (B)観光文化研究軸の目標と計画

【年次目標】

- (1)宇宙関連地域資源の価値の再認識
- (2)宇宙関連施設・他の地域資源との連携イベント
- (3)観光・都市戦略における課題解決法の提案

【実施計画】

- (1) 宇宙・星空をテーマとした研究方針をかため、研究対象とする福井県内の地域を選定する。また、「宇宙と福井をつなぐ地域創生研究会」において、夜空の暗さ計測を実施する。
- (2)セーレンプラネットやエンゼルランドなどの宇宙関連施設における展示コンテンツを制作する。 また、地域活動の先行的取り組みとして「勝山市北谷町小原集落」において地域資源を活用した星空観光ツアーを学内向けに実施する。
- (3) 外部専門機関を招聘して地域経済活性化に関する勉強会を開催する。
- (4) 次年度の活動方針を検討する。

2.3 (C)地域振興研究軸の目標と計画

【年次目標】

- (1) 衛星データによる地域環境情報配信の開始
- (2) 自治体/企業/大学/高専等との共同研究の開始

【実施計画】

- (1) あわらキャンパスの衛星受信システムの管理・保全と衛星データの情報の発信を行う。
- (2) 関係機関との打合せを実施し、地域連携・共同研究のテーマを決定するため、各研究が衛星データから得られる配信コンテンツから研究を展開するための準備を実施する。また、各研究の内容を構成員が把握し、共同で研究を展開するためのアイデアソンを実施することを目指す。

2.4 ブランディング活動の目標と計画

【年次目標】

(1) 地域社会(自治体・企業・大学・高専・県民)での認知度向上

【実施計画】

- (1) 超小型衛星開発現場および本学あわらキャンパス衛星地上局システムを公開する。
- (2) 福井工大公開講座・大学連携センター講座を実施する。
- (3) 日本ボーイスカウト福井連盟によるキャンプ、セーレンプラネット/エンゼルランドにおける展示、年度報告会、以上を以降の毎年度にも実施する。

3 平成 29 年度の事業成果

3.1 研究体制

表 1 に本事業の研究体制を示す。この研究体制は、平成 28 年 11 月 29 日に開催された、学長が長を務める大学最高機関「大学運営協議会」において、本事業趣旨における学長のリーダーシップの下、決定さ

れた。3つの研究チームおよび広報ブランディングのための基盤研究・支援チームを設置し、事務局を大学の 社会連携推進課が務め、今後全学的に推進していくこととした。

表 1 研究体制

総括責任者森島 学長プロジェクトリーダー(取り纏め役)羽木 地域連携研究推進センター長プロジェクト事業推進コーディネーター中城 教授

研究軸	メンバー
(A)宇宙研究軸	超小型衛星開発:電気電子工学科、機械工学科
責任者:中城 教授	衛星情報活用:電気電子工学科、スポーツ健康科学科
(電気電子工学科)	倒生 報治用・电火电丁工子科、人が一ク健/永科子科
(B)観光文化研究軸	
責任者:池田 教授	デザイン学科、建築土木工学科、経営情報学科
(デザイン学科)	
(C)地域振興研究軸	地域防災:原子力技術応用工学科、建築土木工学科
責任者:竹田教授*	地域産業連携:電気電子工学科、環境・食品科学科
(建築土木工学科)	地域注案建场:电风电丁工子科、境境* 民吅科子科
基盤研究・支援チーム	
責任者:山内 教授	デザイン学科、社会連携推進課、入学課、法人本部・広報課
(デザイン学科)	
事務局	事務局次長、社会連携推進課

^{*}平成 29 年 7 月 、(C) 地域振興研究軸 責任者変更(羽木教授→竹田教授)

3.2 (A) 宇宙研究軸の成果

【実施計画】

- (1)平成 29 年 10 月を目途に、衛星の基本設計を行い、衛星部材の発注および平成 30 年 3 月中の納品を行う。また、衛星には県産部材の搭載を検討する。
- (2) あわらキャンパスにコマンド送信局を設置し、東北大学の超小型衛星の運用に協力する。

【実施状況】

(1) 超小型衛星 1号機の開発

平成 28 年度において超小型衛星の概念設計を行ったが、平成 29 年度において修正を行った。その理由は、①衛星ミッション内容の詳細化に伴って、衛星の仕様を変更する必要性が生じたこと、②地上との通信に用いる電波の周波数を変更する必要が生じたことである。変更後の基本諸元を表 2 に示す。

表 2 福井工大衛星 1 号機の基本諸元の修正

	28 年度に設定した基本諸元	29 年度に変更後の基本諸元		
	1. 地球観測(地上分解能約 20m)	1. 地球観測における目的を「夜間の人工光		
	①スペクトルデータに基づく植生の生育	分布およびスペクトル観測」に絞る事とした。これ		
ミッション	診断実験	に伴って観測視野を広げるためにカメラの地上分		
	②夜間の人工光分布観測	解能を約 60m に引き下げた。2. 3U 衛星の		
	2. 3U 衛星の姿勢制御実験	姿勢制御実験については変更なし。		
名称	PHOENIX-1	FUT-SAT-1 に変更		
大きさ・	3U (10cm x 10cm x 30 cm)	変更なし		
質量	4kg	変史 はU		
	円軌道、高度 400km			
軌道	軌道傾斜角 51.6 度(国際宇宙ステーシ	変更なし		
	ョンを想定)			
次続生 佐	リアクションホイールによる 3 軸制御(ゼロ	基本的に変更なし。夜間の衛星姿勢決定のた		
姿勢制御	モーメンタム方式)	めに Hyperion 社のスタートラッカーST-200 を		
方式	目標指向精度 1度	使用することを決定。		
通信方式	アップリンク:S帯, BPSK, ~10kbps	アップリンク: UHF 帯, FSK, 1.2 kbps		
世紀万式	ダウンリンク:X帯, BPSK, 5-10Mbps	ダウンリンク:S帯, QPSK, 1-3 Mbps		

表 2 に記載した内容について補足する。衛星ミッションとして平成 28 年度には植生観測(昼間の観測)と夜間観測の両方をあげていたが、平成 29 年度に行った衛星の電力収支の詳細検討により、電力にあまり余裕がないことが明らかになった。そのため、昼間と夜間のどちらかに重点を置かざるを得ないと判断、FUT-SAT-1 ではこれまで行われていない夜間の人工光の分布及びスペクトル観測に特化してミッションを組み立てることとした。

図 3 および図 4 に FUT-SAT-1 の外観および内部の機器配置を示す。FUT-SAT-1 ではミッションの成功を第一目的として、デンマークの衛星メーカーGomSpace 社の宇宙での使用実績のある 3 U プラットフォームを使用し、ソフトウェア開発および環境試験に特化して開発に取り組むこととした。

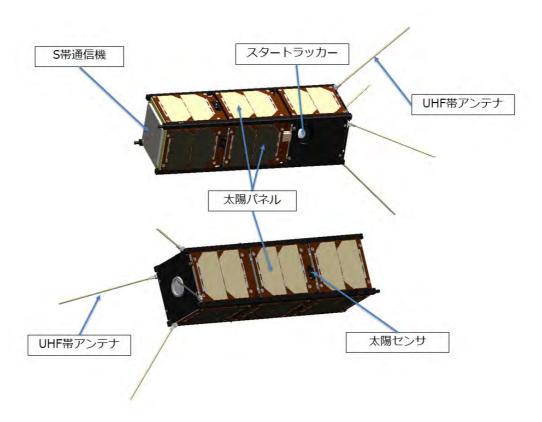


図3 超小型衛星 FUT-SAT-1 の外観

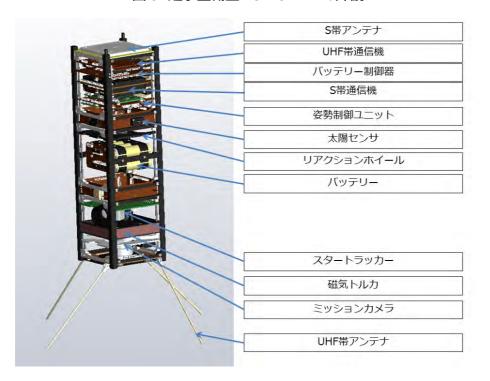


図4 超小型衛星 FUT-SAT-1 内部の機器配置

表3に1号機 FUT-SAT-1 および本事業で計画している2号機 FUT-SAT-2の開発スケジュールを示す。平成28年度の当初計画では平成30年度打ち上げの予定であったが、衛星仕様の変更に伴い、平成31年度秋頃の軌道投入に変更した。現在、国際宇宙ステーションからの有償枠での軌道投入に関するJAXAとの契約に向けてJAXAと話し合いを行っている。平成30年4~5月にはJAXAと契約締結の見込みである。なお、衛星仕様について平成29年度に行った打ち合わせの一覧を表4に示す。GomSpace社との衛星仕様に関する打合せを進めると同時に、ふくい宇宙産業創出研究会企業および県工業技術センターとの相談を進め、県産部材搭載について検討を行った。結果として、夜間の人工光分布およびスペクトル観測を可能とする衛星システムについて決定できたが、県産部材の搭載については今後の課題として残されることとなった。これについては引き続き行う2号機の開発で取り上げていく予定である。

表 3 1 号機 FUT-SAT-1 および 2 号機 FUT-SAT-2 の開発スケジュール

	年度	294	F度		30	年度			31年	度	
	月	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
1号機 FUT-SAT-1	経過	JAXA (ISS#)	と契約 の放出)	フラ モラ 組み	FJL	各種	環境試験	各種環境試験	JAXAへの 引き渡し	ISSから 宇宙空間 への放出	衛星運用
	作業	基本設計	基本設計		トウェア製 国別試験	作					
2号機 FUT-SAT-2	経過						JAXAと契約 (ISSからの 放出)			フラ モ : 組み	FJL
	作業	概念設計	概念設計	基本	設計/ミッ	ションカメ	ラ開発	搭載ソフト	フェア改良		

	年度		32	年度			33	年度			34	年度	
	月	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
1号機 FUT-SAT-1	経過		145.5	L運用									
	作業												
2号機 FUT-SAT-2	経過	4	S種環境試	9	JAXAへの 引き渡し	ISSから 宇宙空間 への放出		衛星運用		衛星	運用		
	作業												

表 4 実施した打ち合わせなどの日時、場所、出席者

目的	日時	場所	出席者
衛星仕様に関する意見交換	平成 29 年 6 月 10 日 (土)10 時—15 時	福井工業大学 あわらキャンパス	中城 電気電子工学科・教授 GomSpace 社 Dennis Elgaard 氏 酒井 サカセアドテック専務
衛星開発に関する情報交換	平成 29 年 6 月 22 日 (木) 13 時—17 時	福井県工業技術センター	中城 電気電子工学科・教授 ふくい宇宙産業創出研究会企業、県工 業技術センター
JAXA との打 合せ	平成 29 年 6 月 30 日 (金) 13 時—15 時	JAXA 東京事務所	中城 電気電子工学科·教授 JAXA 赤城氏、松本氏
衛星仕様に関する意見交換	平成 29 年 9 月 1 日 (金) 17 時—19 時	スカイプ・ミーティ ング	中城 電気電子工学科·教授 GomSpace 社 Dennis Elgaard 氏 NASAM 社 山本氏
衛星開発に関する情報交換	平成 29 年 11 月 13 日(月) 13 時—16 時	福井県工業技術センター	中城 電気電子工学科・教授 東京大学 小畑氏、福代氏 ふくい宇宙産業創出研究会企業、県工 業技術センター
衛星仕様に関する意見交換	平成 30 年 2 月 27 日 (火) 11 時—16 時	福井工業大学 ふくいキャンパス	中城 電気電子工学科·教授 GomSpace 社 Dennis Elgaard 氏 NASAM 社 山本氏

(2) 衛星地上局の整備運用

FUT-SAT-1 の運用のために必要な送信局を、あわらキャンパスではなく、福井キャンパスの 6 号館屋上に設置することとした。場所を変更した理由は、福井キャンパスの方がアクセスが良く、日々の衛星運用を行う上で利便性が高いからである。図 5 に超小型衛星 FUT-SAT-1 の運用体制を示す。福井キャンパスの送信局は平成 30 年 3 月末までに設置準備が完了した。また、あわらキャンパスの 10m アンテナシステムについては、故障個所のサーボアンプの取り付け作業を平成 30 年 3 月に完了。追尾性能については平成 30 年度に評価する。

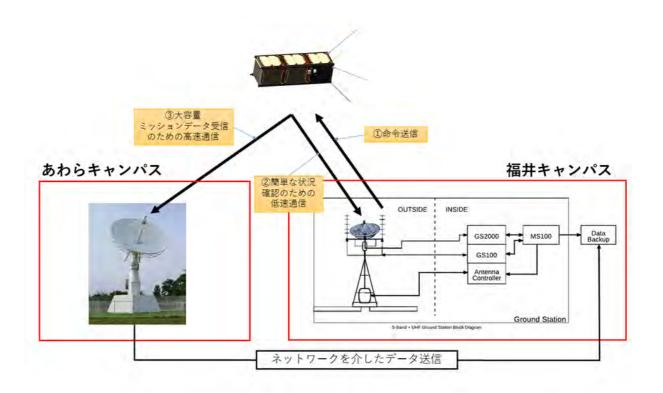


図 5 超小型衛星 FUT-SAT-1 の運用体制

【実施目標の達成度】

(1) 超小型衛星 1 号機の開発:超小型衛星 1 号機の製作に取り掛かり、県産部材の搭載について検討を行う。

衛星仕様が決定し、機器の購入および製作に取り掛かることができた。一方で県産部材の搭載について は今後の課題として残された。

- ⇒【達成度 75%】
- (2) 衛星地上局の整備運用: あわらキャンパスにコマンド送信局を設置、東北大学の超小型衛星の運用協力を実施する。

福井キャンパスでの送信局設置およびあわらキャンパスの 10m パラボラアンテナシステムの修繕について 見込みが付いた。一方で東北大学の超小型衛星の運用協力は次年度に実施することとなった。

⇒【達成度 75%】

3.3 (B) 観光文化研究軸の成果

【実施計画】

- (1) 宇宙・星空をテーマとした研究方針をかため、研究対象とする福井県内の地域を選定する。また、「宇宙と福井をつなぐ地域創生研究会」において、夜空の暗さ計測を実施する。
- (2)セーレンプラネットやエンゼルランドなどの宇宙関連施設における展示コンテンツを制作する。 また、地域活動の先行的取り組みとして「勝山市北谷町小原集落」において地域資源を活用した星空観光ツアーを学内向けに実施する。
- (3) 外部専門機関を招聘して地域経済活性化に関する勉強会を開催する。
- (4) 次年度の活動方針を検討する。

[実施状況]

(1)-1 宇宙・星空をテーマとした研究方針をかため、研究対象とする福井県内の地域を選定する。

平成 29 年 4 月初旬から末にかけて、学内メンバー(表 5)による協議により、観光文化研究の方針をかためた(表 6)。また、本研究を実施する際の福井県内地域を選定した(図 6、表 7)。選定の基準は採択計画書に記載の地域、各メンバーがまちづくりに参画している地域、今後福井のまちづくりとして重要な拠点となる可能性を有する地域とした。

表 5 光文化研究 学内メンバー (平成 29年3月~現在)

氏名	所属・肩書
下川 勇	福井工業大学 工学部 建築土木工学科 准教授
段野 聡子	福井工業大学 環境情報学部 経営情報学科 講師
多米 淑人	福井工業大学 工学部 建築土木工学科 教授
藤田 大輔	福井工業大学 環境情報学部 デザイン学科 講師
吉村 朋矩	福井工業大学 工学部 建築土木工学科 准教授
三寺 潤	福井工業大学 環境情報学部 デザイン学科 准教授
辰巳 佳次	福井工業大学 環境情報学部 環境・食品科学科 准教授

表 6 観光文化研究 活動方針

活動方針 1	学内メンバーが地域住民とともに既に活動している地域において自然・歴史・民俗
	等の資源と星空の融合をはかる
活動方針 2	観光文化研究の戦略として宇宙・星空と地域資源を結ぶ観光文化ツーリズムを構
	想する

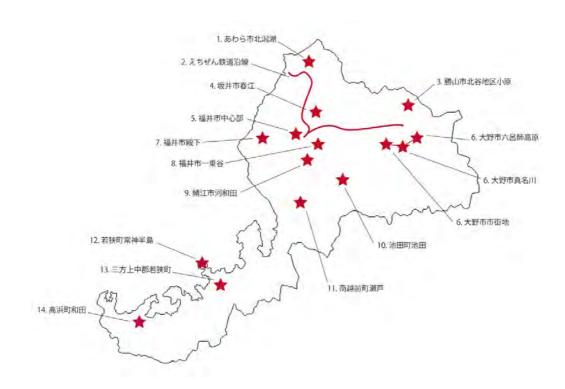


図 6 観光文化研究の研究対象地域の選定(位置図)

表 7 観光文化研究の研究対象地域の選定

no	地域名	事業名	地域資源	事業構想案
1	あわら市北潟湖	宇宙とエコツーリ	大型パラボナアン	北潟湖と「星空」を融合する取り組みと
		ズム	テナ・湖畔風景・	して、北潟湖を「エコツーリズムの聖地」に
			地元イベント	することを目指し、地元民と自治体が協
				力して環境保全・改善を継続的に実施
				できる仕組みを挿入する。
2	えちぜん鉄道沿	七夕アート電車	沿線 5 市町の	デザイン学科とえちぜん鉄道でコラボレー
	線地域	と宇宙	駅	ションする七夕アート電車に宇宙の概念
				を付与し、沿線のネットワークを活かし

				て、駅や駅周辺地区への波及効果を検
				証する。
3	勝山市北谷町	小原宇宙カフェ	古民家宿泊·山	勝山市北谷町小原は石川県境にある
	小原		村体験•夜空	標約 500m の山間集落で、平成 18
				年から継続的に行っている古民家の修
				復活動を応用して、宇宙カフェや山村体
				験や夜空鑑賞などを実施する。
4	坂井市春江	福井県児童科	宇宙や科学を楽	宇宙をテーマにした科学館が周辺環境
		学館と宇宙	しく遊び・学べる	に与える影響や地域住民に与える影響
				など、仮説をたてながら検証を行う。
5	福井市中心部	昼と夜のツーリズ	足羽山·足羽川	足羽山の自然史博物館天文台と国内
		厶		有数のプラネタリウムを結び、福井=星
				空のイメージを定着させる取り組みを実
				施する。
6	大野市六呂師	星空・自然・歴	六呂師高原の	国内有数の星空の美しさを有する六呂
	高原・真名川・	史・サイクリング	星空と自然景	師高原を起点として、真名川の豊かな
	市街地		観・七間朝市・	自然と悠久の歴史を残す市街地をサイ
			大野城·御清水	クリングで結ぶ。
7	福井市殿下	限界集落の星	古民家宿泊·農	地元住民によるまちづくりが活発な殿下
		空	家レストラン・星	に星空の概念を加えることで観光誘客
			空	から定住促進へと導く地域再生の取り
				組みを検討する。
8	福井市一乗谷	歴史遺産と星空	越前朝倉氏遺	福井の一つのシンボルである朝倉氏遺
			跡	跡の歴史性と街の灯りが干渉しない山
				深い立地条件を活かし、静かな星空観
				望をテーマとしたツーリズムを検討する。
9	鯖江市河和田	蛍と星空	蛍・漆器体験・	美しい蛍の光を主軸とし、漆器体験、
			農業体験·湧水	農作業体験、湧水巡りを加えた蛍と星
				空ツーリズムを検討する。
10	池田町池田	水海の田楽能	国・県・町指定	池田町において、エコツーリズム、グリーン
		舞と星空	文化財 52 種	ツーリズムとともに星空ツーリズムによる観
				光・文化活動を展開する。
11	南越前町瀬戸	自然文化風景と	特徴的な地層・	瀬戸集落の地域づくりとして、面白い地
		フォトツーリズム	青い雪・砂防・	質構造をもつ地区の特色や非常に青い

			古民家·郷土料	雪という希少性を活用してフォトツーリズ
			理	ムを企画する。
12	若狭町常神半	豊かな自然で感	三方五湖・海釣	海・山・湖がある豊かな自然資源、大学
	島	じる宇宙	り公園みかた・魚	セミナーハウスが実現予定である特色を
			さばき体験・酒	活かし、大学セミナーハウスの宿泊を踏
			蔵・灯りの少ない	まえた構想づくりを実施する。平成 29
			地域の星空	年度は自治体や地域住民と話し合い、
				実現可能なコンテンツと方向性を見定め
				たい。
13	三方上中郡若	海・宇宙と文化	星空・古民家・	若狭町では、NPO福井ふるさとサポー
	狭		海	トセンターが中心となり、行政との協働に
				より古民家再生による県外移住者の促
				進を図っている。このことから、海・古民
				家と星空を介した観光ツアーを検討。
14	高浜町和田	blueflag 認定	blueflag 認定	COC+特色人材部門まちづくり分野
		和田浜・路地	浜·星空·路地	WG と連携して、和田 de 路地祭で星
		祭·星空		空をテーマとした企画を実施できるよう努
				める。祭の企画のなかで、星空の美しさ
				観測やニーズ調査を実施する。和田地
				区の資源として有する blueflag 認定
				浜や路地のほかに、星空についても資源
				になり得るか検証していく。

(1)-2「宇宙と福井をつなぐ地域創生研究会」において、夜空の暗さ計測を実施する。

「宇宙と福井をつなぐ地域創生研究会」の中から、研究グループ「ほしのちラボ」(研究代表者:ふくい PHOENIX プロジェクト観光文化研究メンバー 吉村 朋矩 准教授)を立ち上げ、"星空の価値の見える化"をキーワードに研究活動を開始した。平成 29 年 4 月末に、福井県の公募事業である「平成 29 年度県内大学等連携研究推進事業」に、研究課題「地域資源としての星空の価値の見える化一星空とヒトをつなぐ次代を見据えたふくいブランドの創出ー」を応募したところ、採択され、外部からの助言や助成をいただきながら、本格的な活動を実施している。本事業は 2 か年(平成 29 年度~平成 30 年度)で、全天カメラを用いた「星空モニタリングシステム」(図7)を、大野市六呂師高原(福井県自然保護センターの協力を受けた)や池田町の能楽の里牧場、福井市足羽山の福井市自然史博物館に設置して、星空の明るさ観測を継続的に実施し、その価値を数値化して、福井の星空の価値が全国有数であることをわかりやすく示すデータの作

成・公表する取り組みを計画している。今年度は、全天カメラを用いた「星空モニタリングシステム」の製作と計 測スポットの現地調査などを行った。

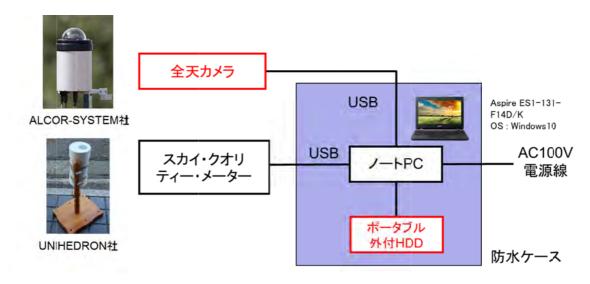


図7 全天カメラを用いた「星空モニタリングシステム」

(2)-1 セーレンプラネットやエンゼルランドなどの宇宙関連施設における展示コンテンツを制作する。

ふくい PHOENIX プロジェクトを紹介する展示ボード(展示台付)や展示パネル(図8)を4台制作している。展示ボードには、本プロジェクトの目的や活動の紹介などのパネル等を設置するだけでなく、福井工大衛星 1 号機の基本設計を基に作製した「実物大の模型」を置き、見ている方に関心を引いてもらうよう、また、"福井工大=宇宙(衛星)研究"のイメージに繋がるよう制作している。

本ボードは平成 30 年 3 月末よりセーレンプラネットに 1 台、エンゼルランドに 1 台、本学に 2 台、常設している。



図8 展示ボード(展示台付)や展示パネル

(2)-2 地域活動の先行的取り組みとして「勝山市北谷町小原集落」において地域資源を活用した星空観光ツアーを学内向けに実施する。

観光文化研究の先行的取り組みとして「小原夜空カフェ」と夜空体験ツアーのプレツアーを実施した(学内教職員対象)。表8にその実施概要を示す。連携先である小原 ECO プロジェクトおよび小原生産森林組合と協議した結果、採用計画書に記される「宇宙」や「カフェ」だけでは観光コンテンツとしては弱く、また集落の文化的要素が挿入されないとして、集落の伝統的保存食である笹寿司とかた豆腐作りの体験をツアーに盛り込んだ。これらの活動風景を図 9~11 に示す。本取り組みの結果、アンケートではほぼ好意的な意見が多数を占めていたことから、プレツアーとしては成功といえる。しかし、施設面ではいくつかの指摘を受けており、採択計画書に記される平成30年度以降の本格実施に向けて、連携団体と協議しながら改善を図りたい。

表8「小原夜空カフェ」と夜空体験ツアーのプレツアー実施概要

日時	平成 29 年 9 月 30 日(土)15:00~20:00
場所	勝山市北谷町小原集落
主催	私立大学研究ブランディング事業観光文化研究
担当	ふくい PHOENIX プロジェクト観光文化研究メンバー 多米 淑人



図9 笹寿司作り体験



図 10 かた豆腐作り体験



図 11 星空観望

(3) 外部専門機関を招聘して地域経済活性化に関する勉強会を開催する。

観光文化研究は地域活動により実効性及び効果を実証していく必要があるため、成果獲得に時間を要する研究となることが予想される。そのため必然的に取り組みの継続性を念頭に置いた事前の準備が必要になると考えられる。まちづくり的取り組みの持続性を担保する手法として地域経済活性という考えを観光文化研究に取り入れるために、外部専門機関より講師を招聘し、事業継続の方法について学んだ。

表 9 勉強会実施概要

日時	平成 29 年 6 月 23 日(金)9:00~10:30
場所	福井工業大学 3 号館 5 階講義室
主催	私立大学研究ブランディング事業観光文化研究
講師	株式会社地域経済活性化支援機構 REVIC キャピタル株式会社 伊原 晃 氏
内容	・地域観光活性化ファンド概要
	・観光活性化ファンドについて
	•観光活性化事例



図12 勉強会の様子

(4) 次年度の活動方針を検討する(平成30年2月)

まちづくり的性格を有する観光文化研究には、研究期間終了後の継続的活動を想定した研究期間内の活動という「継続性」を基本においた研究姿勢が求められる。当初より、選定した県内 14 地域での活動に濃淡が生じることは想定されていたが、今年度の各活動の進捗を見る限りでは、研究期間終了後の継続性を担保しながらの取り組みには相当の時間を要することが判明した。そのため、メンバー個人が複数の地域を同時進行させることに今後の課題があると考えられ、この点を解消していく方法を見出すことが現段階では必要であると考えられる。したがって、次年度に取り組むべき具体的内容としては、今年度当初に定めた活動方針を遵守しながら、研究期間内に重点的に取り組むべき活動地域と、研究期間以後を見据えて研究期間内の活動密度を調整する地域を選別し、その上で、重点的に取り組むべき活動地域の成果達成を導く方策を検討すべきと判断した。

以上より、平成30年度の活動方針を次の2点とした。

- ・B 軸の活動として優先すべき地域を小原集落と池田町に定め、研究期間内における両地域の成果達成を目指す。
- ・その他の地域は研究期間内の成果と研究期間以降の成果を区別し、研究期間内の成果達成目標を明確にした上で具体的活動を実施する。

【年次目標の達成度】

- (1) 宇宙・星空をテーマとした研究方針をかため、研究対象とする福井県内の地域を選定する。また、「宇宙と福井をつなぐ地域創生研究会」において、夜空の暗さ計測を実施する。
 - ⇒【達成度 100%】
- (2) セーレンプラネットやエンゼルランドなどの宇宙関連施設における展示コンテンツを制作する。 地域活動 の先行的取り組みとして「勝山市北谷町小原集落」において地域資源を活用した星空観光ツアーを学内 向けに実施する。
 - ⇒【達成度 100%】
- (3) 外部専門機関を招聘して地域経済活性化に関する勉強会を開催する。
 - ⇒【達成度 100%】
- (4) 次年度の活動方針を検討する。
 - ⇒【達成度 100%】

平成 29 年度会議開催記録

1. 観光文化研究軸会議

日時 平成 29年4月25日(火)15:00~16:00

場所 大学 1 号館 1F 会議室

議題 (1)採用計画書に基づく観光文化研究の企画について

2. 観光文化研究軸会議

日時 平成 29 年 6 月 12 日 (火) 17:40~19:00

場所 大学 1 号館 1F 会議室

議題 (1) 平成 29 年度前期の活動方針について

(2)活動予算について

3. 観光文化研究軸会議

日時 平成 29 年 9 月 15 日 (金) 11:00~12:00

場所 大学 1 号館 1F 会議室

議題 (1) 平成 29 年度後期の活動方針について

4. 観光文化研究軸会議

日時 平成 29 年 11 月 17 日 (金) 17:00~18:00

場所 大学 1 号館 1F 会議室

議題 (1) 観光文化研究の優先事業の選定について

5. 観光文化研究軸会議

日時 平成 29年2月27日(金)13:30~14:30

場所 大学 1 号館 1F 会議室

議題 (1) 事業成果報告の内容について

(2) 平成30年度の取り組みについて

3.4 (C) 地域振興研究軸の成果

【実施計画】

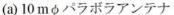
- (1) あわらキャンパスの衛星受信システムの管理・保全と衛星データの情報の発信を行う。
- (2) 関係機関との打合せを実施し、地域連携・共同研究のテーマを決定するため、各研究が衛星データ から得られる配信コンテンツから研究を展開するための準備を実施する。また、各研究の内容を構成員が把握し、共同で研究を展開するためのアイデアソンを実施することを目指す。

【実施状況】

(1) あわらキャンパスの衛星受信システムの管理・保全と衛星データの情報の発信を行う。

あわらキャンパスでは、平成 15 年 9 月に直径 10m のパラボラアンテナを使って Terra/Aqua 衛星 MODIS データを受信開始し、平成 23 年 3 月より直径 2.4m のパラボラアンテナを使って Terra/Aqua 衛星 MODIS データ、平成 25 年年 6 月より NPP 衛星 VIIRS データを受信している(図 13)。現在までの全ての受信データは外付けハードディスク(HD)に保存してある。現在の 1 日当たりのデータ保存量は MODIS データが約 50GB、VIIRS データが約 70GB である。データは最初 RAID に保存されるが、 MODIS で約 30 日後に外付け 2TB-HD へ、VIIRS で約 50 日後に外付け 4TB-HD へ書き出している。 HD 交換を含む受信システムの保守、福井キャンパス FUT タワー1 階のディスプレイに表示する衛星画像 (図 14) の更新、2.4mpパラボラアンテナが雷や雪の影響などで止まった場合に屋上に上りアンテナの点検・リセットを行う作業を行っている。平成 30 年 1 月、2 月には大雪の影響で各 1 回アンテナが正常動作しなくなり対処した。







(b) 2.4m φ パラボラアンテナ



(c) Terra/Aqua/NPP 衛星受信装置

図 13 あわらキャンパスにある衛星受信システム



図 14 福井キャンパス FUT タワー1 階に設置のディスプレイ

(2) 関係機関との打合せを実施し、地域連携・共同研究のテーマを決定するため、各研究が衛星データ から得られる配信コンテンツから研究を展開するための準備を実施する。また、各研究の内容を構成員が把握 し、共同で研究を展開するためのアイデアソンを実施することを目指す。

平成 29 年度では、地域振興研究に関係する研究者が取り組むテーマを深化させ、かつ衛星データから得られる配信コンテンツを応用して、研究を展開するための準備を行うことを目標とした。また、各研究員の取り組むテーマが多岐にわたるため、それぞれの特徴的な研究紹介を実施し、アイデアに関する意見を述べることを主目的としたアイデアソンを実施した。この報告では、主に各研究テーマの実施状況について整理する.

(a) 衛星画像を用いた水稲の品質予測

現在、日本の農業は後継者不足による農業従事者の高齢化という問題を抱えている。その問題の解決策として、ロボット技術や情報通信技術を農業分野で活用する「スマート農業」の研究が行われており、農業の省力化や精密化を進める必要が叫ばれている。しかし、さらに重要なのは、農業(特に稲作)で十分生活ができるだけの収入が得られるようにし、若い農業従事者を増やすことである。そのためには高く売れる良食味米を生産し、ブランド化を図ることが不可欠である。そこで我々は本事業において、福井県の圃場を研究対象に、人工衛星の画像データを利用して良食味米の生産を可能にする研究を行っている。なお、平成29年度の研究では、衛星画像を用いた水稲の品質予測、衛星データを用いた福井県の森林被害(シカによる食害)の把握,衛星リモートセンシングによる日本海漂流ゴミの抽出手法の改良,NPP衛星の夜間光画像を用いた

星空観測に適した地域の推定を実施しているが、ここでは農業関連の研究成果「衛星画像を用いた水稲の 品質予測」の概要を次に記述する。

1) 衛星画像を利用したコメの品種の同定

水稲の成長具合や米の成分分析値などの実測値を衛星データと比較検討する場合、品種によるフェノロジー (Phenology) の違いを考慮する必要がある。

そこで研究の第一段階として、衛星データから求められる正規化植生指標(NDVI)を用いて水稲の品種を同定することを試みた。具体的には福井県で多く栽培されているコシヒカリとハナエチゼンを対象に、各圃場ごとに品種を決定する。品種の特徴として、(i)ハナエチゼンの出穂日と収穫日がコシヒカリに比べて、20日程度早い事、(ii)水稲の NDVI 値は出穂期頃にピークを示す事、が明らかになっている。ここでは Landsat-8の OLI センサー(空間解像度 30m)のデータを用いて観測地点①と⑪の 2 地点の各 7 枚の衛星画像から得られた NDVI 値の時間変化を図 15 に示す。衛星画像の枚数は必ずしも十分ではないが、NDVI 値のピークが明らかにずれていることが解る。つまり観測地点①の圃場(図 15 上)はハナエチゼンが、観測地点⑪の圃場(図 15 下)はコシヒカリが栽培されていることを衛星データのみから知ることが出来る。





図 15 NDVI 値の時間変化

2) NDVI と米のタンパク質含有率との相関

衛星画像から得られる出穂後の稲の植生指標(NDVI等)と収穫後の玄米のタンパク質含有率との間の相関関係については多くの研究がある。これは米のタンパク質含有率が米の食味と強い負の相関関係があることを利用して、収穫前の圃場の衛星データから収穫後の米の食味を推定できる可能性があるからである。しかし、品種、気候、土壌状況等の地域性が大きく影響するため、地域ごとに、品種ごとに、使用する衛星データの時期や解析手法を検討する必要がある。そこで福井県下の圃場から20地点を選択し、品種ごとに使用する衛星データの最適な時期を決定するため、いろいろな時期のNDVI値と玄米のタンパク質含有率との相関関係を調べた。研究結果としては、ハナエチゼン、コシヒカリともに出穂後2~3週間後のNDVI値と収穫後の玄米タンパク質含有率が高い相関を示すことが明らかになり、その時期の衛星画像が入手できれば、収穫後の食味が推定でき、刈り取り前の肥料や水の管理に役立つ情報を農作業者に提供することができることが明らかになった。

3) NDVI に替わる新たな植生指標の検討

衛星データから植生の活性度や密集度を推定する指標として NDVI が多く使われてきた。しかし、対象植物の種類や生育環境(地域性)、人工衛星の観測バンド(波長)によっては NDVI 以外の指標を用いた方が、玄米のタンパク質含有率の推定確度が高くなる可能性も考えられる。そこで、考えられる全てのアルゴリズム(指標の計算式)に対して Landsat-8 の OLI の観測バンドを当てはめ、最も相関が高いアルゴリズムを探した。その結果、ハナエチゼンに対してはそれほど大きな変化(R=0.6312(NDVI)から R=0.6634(NDVI 以外の最大値)へ)は見られなかったが、コシヒカリに対しては、(R_green +R_nir)/(R_blue)の計算式を用いる事によって相関係数が大幅に(R=0.6664(NDVI)から R=0.8094 へ)増加することが明らかになった。この結果は、コシヒカリの食味(タンパク質含有率)を衛星データから得られる植生指標を用いて推定する場合は、NDVI ではなく新しい指標である(R_green +R_nir)/(R_blue)を使用すべきであることを示唆している。

(b) 農産物栽培における植物活力剤の開発と衛星から見た農産物の微視的観察

本研究は、稲作専業農家の協力を得て、カニ殻とカニ殻を分解する微生物からなる植物活力剤を開発し、これを稲作や野菜の栽培に活用するものである。植物活力剤とは、肥料ではなく、水田や畑などに少量散布することによって病気に強く、収穫がアップし、おいしい農産物を栽培するための農業資材である。次に、稲やトマト、ピーマンなどの植物の成長についてドローンを用いて、上空から立体的に微視的に観察し、新たな農業

開発の手法とする。さらには、作物への水まきや肥料の散布方法について、パソコンによる自動システム化の開発についても検討する。

1)検討項目

- ・植物活力剤の試作品を用いて、米および野菜の栽培における成長過程および収穫物の比較試験
- ・宇宙からの農産物の微視的観察

2) 研究の結果

これまでの研究で、カニ殻分解微生物からなる植物活力剤を開発し、これを稲作に散布するとおいしい米づくりが可能であることを認めている(図 16)。今年度、植物用微生物活力剤を試作し、野菜に対する成長試験を試みた。その結果、図 17 に示すように、試作品をトマトに 3 回に分けて散布したところ幹及ぶ果実の早い成長が認められた。夏野菜(ピーマン)および冬野菜(チンゲン菜、小松菜)の成長において、試作品は他社商品に比べて良好な成長効果が認められた。

3) 今後の展望

カニ殻を分解する微生物を利用して、稲や野菜類の成長活力剤を開発することは、環境にやさしい環境調和型の新たな農業の開発に向けられ、福井県はカニの名産地であり、地場産業の新たな創出につながるものと考えられる。今後、ドローンを用いて農産物の成長を立体的に観察する予定である。さらに、福井県立大学が開発した大粒の県大1号米(図16右)に対する試作品植物活力剤の成長効果についても検討する。 県大1号は、コシヒカリの約1.2倍~1.3倍の大きさで、コシヒカリに代わる米として注目される。



コシヒカリの栽培



コシヒカリ 県大1号

図 16 植物活力剤を散布して栽培したコシヒカリ(左)と福井県立大学が開発した大粒の県大1号米(右)





試作品未処理

試作品処理

図 17 植物成長剤を散布して栽培されたトマト

(C) 衛星リモートセンシングによる黄砂検出と地震災害の検出

1) MODIS データを用いた黄砂と PM2.5の検出法 – 平成 23 年 5 月に西日本で呼吸器症状の増悪が認められたときの黄砂イベントへの応用

黄砂及び PM2.5 と人間の健康との関係に関する生物学的、薬学的、医学的な研究として、平成 23 年 5 月の黄砂飛来と呼吸器症状との関係を扱った研究がある。即ち、那須教授は平成 23 年 5 月 2 日に小型飛行機を用いて鳥取県沿岸部の海上約 1km の地点で黄砂を捕集し、黄砂表面に付着した細菌の可視化に成功し、細菌の一部が増殖能力を保持していたと報告し、渡部講師は西日本での成人の呼吸器症状(喘息)が 10~20%増悪したと報告している。また、市瀬教授はマウスを使った実験により、きれいな黄砂に比べて微生物や PM2.5 が付着した黄砂の方が、より肺胞にダメージを与えたと報告している。

このときの黄砂イベントを通じて、MODIS 衛星データを使い、昼でも夜でも黄砂検出できる AVI 法と、PM2.5 検出法{R,G,B = band10, band 9, T11}を併用して、中国大陸のどこで発生して(微生物の付着に関係)、どこを通って(PM2.5 化学物質の付着に関係)、日本へ飛来してくる黄砂が、人間の健康に危険をもたらすのかを明らかにすることを、検討した。なお、AVI は AVI=T12-T11 と定義され、T12、T11 はそれぞれ 12μm 波長熱赤外バンド(band32)、11μm 波長熱赤外バンド(band31)の輝度温度(単位はケルビン K)である。黄砂イベントは2つあるが、平成23年4月29日~5月5日のイベント(図18)の場合、(1)4月29日のモンゴル高原とゴビ砂漠での黄砂発生時に微生物が黄砂に付着した、(2)4月30日夜から5月1日の黄海上で黄砂とPM2.5大気汚染が混じった時に黄砂に化学物質が付着した、(3)5月2日に大気汚染粒子と細かくなった黄砂の混合 PM2.5が九州、四国、本州を覆った、と結論した。

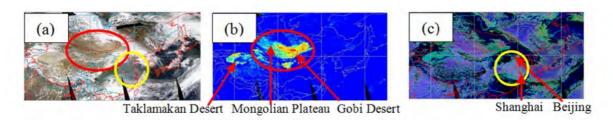


図 18 平成 23 年 4 月 29 日 3 時 5 分-8 時 15 分 UT, Aqua-MODIS: (a)トルーカラー画像,(b)黄砂検出画像,(c)PM2.5 検出画像

2) リモートセンシングによる 2016 年熊本地震の災害検出

平成 28 年熊本地震とは、平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分に発生した前震(M6.5, 震度 7)、16 日 1 時 25 分に発生した本震(M7.3, 震度 7)、及び余震を含む熊本県を中心とする一連の地震活動のことである。本研究では(1)国土交通省が Web ページで公開している南阿蘇村の空中写真(解像度 35cm)をもとに被害を検出、(2)マイクロ波衛星 ALOS-2 の PALSAR-2 データ(解像度 3m)を利用して画像処理し、南阿蘇村の被害を検出・解釈、(3) LANDSAT-8 衛星の光学センサ OLI(解像度 30m)の 3 時期のデータを画像処理し、被害の検出及び変化検出を行った。

3) 真木氏らの「平成 22 年 3 月宮崎県口蹄疫発生の黄砂原因説」に関する研究

平成 22 年 3 月 26 日に宮崎県都農町(つのちょう)で O 型口蹄疫が発生し、宮崎県で 7 月 4 日まで蔓延し、約 29 万頭の家畜が殺処分された。これに関し、真木氏らは、口蹄疫の潜伏期間は 2~8 日であるという立場をとり、気象学的・生物学的見地に基づき「平成 22 年 3 月に宮崎県で発生した口蹄疫の原因は、口蹄疫ウイルスが付着した黄砂が中国から日本の宮崎県に飛来したからである」と主張した。

Terra/Aqua 衛星 MODIS データを使い、AVI 法による黄砂検出を行った結果、もし真木氏らの主張が正しければ、3月19日中国・甘粛省の蘭州市付近で発生した黄砂が、3月20日に山西省南部を経由して、3月21日に宮崎県都農町付近に到着したことが、宮崎県での口蹄疫発生の原因であると結論づけた。

一方、農林水産省は、一般的にウイルスの感染から発症まで 1~2 週間を要するという立場をとり、黄砂の件には触れずに「東アジア地域で流行していたウイルスが、人あるいは物を介して我が国に侵入したと推定された」と記した。しかし、農林水産省では「宮崎口蹄疫のウイルス株 O/JPN/2010 の VP1 領域遺伝子は中国の O/TZ/CHA/2010 と 99.53%、O/CHA/31/2010 と 99.37%の極めて高い相同性を示した」と記し、更に豚及び牛を用いた感染試験を行った結果も記してある。すなわち、牛の場合「2 つの実験室に約 6 か

月齢のホルスタイン牛を各 1 頭入れ、舌に $10^{6.2}$ TCID $_{50}$ のウイルスを接種したところ、接種 1 日目に接種部位に水泡が形成され、同日に健康な牛 2 頭を同居させたところ、同居後 3-6 日で同居牛に症状が確認された」と記してある。 すると、都農町の黄砂が 3 月 21 日であるから、3 月 26 日の口蹄疫発生は日数的に矛盾しないことになり、真木氏らの黄砂原因説の可能性が高まったことになる。

(d)原子力防災

福井県は13機の商業用原子力発電所を有しており、現在 関西電力 高浜3、4号機が再稼働している。本事業において、福井県における原子力防災について調査を行い、本学教員が原子力防災訓練に参加したので、その詳細を報告する。

1) 実施状況

以下の日時において平成 29 年度 高浜町原子力防災訓練 (福井県原子力防災個別訓練) が実施された。本学教員が関西電力高浜原子力発電所から 5 キロ圏内(PAZ)にある内浦地区音海漁港周辺の住民 約 30 名を対象に、図 19 に示す一時集合施設 (放射線防護施設) である旧音海小中学校において、原子力防災訓練を実施し、「原子力災害と放射線 –放射線についての理解 行動を起こすために知っておくこと-」の題目で講習を行った。

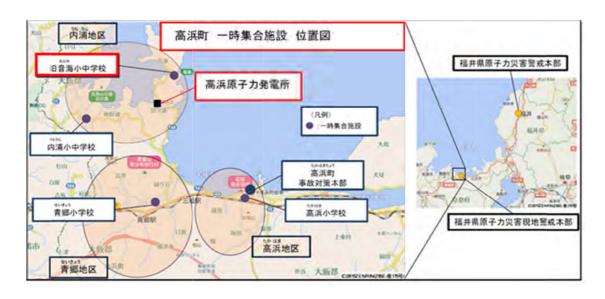


図 19 高浜町一時集合施設位置図

【実施日時】平成29年11月26日(日)8:30~11:30

【訓練目的】①原子力災害時における要支援者の一時集合施設 、医療福祉施設 (放射線防護 施設) での屋内 避難及び放射線防護 設備の運転、② 原子力災害に関する講習、③原子力災 害時における災害対策本部等の運営

【事故想定と避難の流れ】: 高浜町で震度 6 弱の地発生 (警戒事態)

高浜発電所 3 号機

訓練の流れを図20に示す。

午前6時に若狭湾沖における地震発生(高浜町で震度6弱)により、運転中の 3号機は、午前7時に外部電源が喪失し、原子炉が自動停止する。【警戒事態】

午前8時20分、蒸気発生器への給水が停止。 【施設敷地緊急事態】

午前8時30分、5キロ圏内内浦・青郷・高浜地区の要支援者は、

一時集合施設への非難を開始。

事故発生から1日が経過したと想定し、翌日の午前9時、放射性物質 が放出され、その影響が発電所周辺地域に及ぶ。【放射性物質放 出 OIL2超過】

> 30キロ圏内和田地区の要支援者は、一時 集合施設への避難を開始。

> > 図 20 高浜発電所の訓練の流れ

高浜発電所 4 号機

運転中の4号機は、地震により外部電源が喪失し、原子炉が自動停止した後、原子炉格納容 器内で原子炉冷却材が漏えいするが、非常用炉心冷却装置等により原子炉の冷却が維持され、安 定した状態。

【対象地区等】

内浦地区、青郷地区、高浜地区、和田地区、若狭高浜病院、若狭高浜病院付属老健施設、高浜けいあいの里、消防高浜分署

【参加予定人員】

約330人(町職員 町職員50、住民・自主防災会自主防災会自主防災会自主防災会170、 消防団、消防団30、高浜病院高浜病院・老健50、けいあいの里5、若狭消防高浜分署5、関 西電力調整中)

【訓練場所】

- · 一時集合施設 (放射線防護施設) 旧音海小中学校、内浦公民館、青郷小学校、関西電力原 子研修センター
- · 災害対策拠点 (放射線防護施設) 高浜町役場 3 階全員協議会室·委員会室、消防高浜分署
- 医療福祉施設 (放射線防護施設) 若狭高浜病院、若狭高浜病院付属老健施設、高浜けいあの里

【協力機関】

福井県、福井工業大学、福井大学、高浜 消防団、若狭高浜病院、高浜けいあいの里、若狭消防高浜分署、関西電力、電力 OB NEATR

【訓練内容】

- ① 住民の避難 訓練
- ・放射線防護施設への屋内退避 及び放射線防護設備の運転・原子力災害に関する講習
- ②災害対策本部等運営 訓練
- ・原子力災害時の対応・放射線防護設備の運転・原子力災害に関する講習
- ③医療福祉施設の屋内退避訓練
- ・放射線防護施設での屋内退避及び放射線防護設備運転

(e) 地域防災

人工衛星は昼夜を問わず、地球に関する様々でかつ膨大なデータを取得し続けている。近年、この衛星データは精度を高めつつあり、防災・減災などの地域防災に関する幅広い分野への活用が注目されている。さらに、リアルタイムでの情報提供につながる超小型衛星による観測にも期待が高まっている。この様な背景により、高解像度の人工衛星データ、航空写真、地上での観測、災害復旧状況といった災害に関する様々な空間情報をGIS上に重ね合わせて、ハザードマップなどの防災減災に資する情報や、避難、救援、復旧に役立つ情報を迅速に提供することが可能となってきた。

平成 29 年度では、地域防災の研究テーマを決定するために、人工知能による災害発生時の道路の損傷 診断システムの展開が可能かを判断するための調査研究を実施した。研究では、現在検討が進められている 舗装損傷診断システムに着目し、この研究を実施する機関との協議を重ね、またテストフィールドを予定する 自治体との協議を行った。

1) 舗装損傷診断システムの概要

舗装損傷診断システムの概要を説明する。図 21 にこのシステムの流れを示す。これまで路面の損傷(ひび割れ、わだち掘れ)判定は、技術者の目視点検で実施していたが、この技術には、技術者の判定に客観性が担保されていない課題が認められた。これを解決するために開発されたシステムがこの舗装損傷診断システムである。最初に一般車両のフロントに設置されたデジタルビデオ(車載ビデオ)で走行しながら4 K 動画を撮影する。ここでは、GPS 機能が搭載されており撮影された位置情報も記録する。続いて、撮影された動画をパーソナルコンピューターで後処理を実施する。処理の方法は、AI による判定を行う方法を採用しているが、これにより作業時間の大幅な短縮に加え、客観的な損傷判定を精度良く実施できることに利点がある。最後にこの処理されたデータを GIS 上に記録し、誰もが明確に判断できる管理図を作成できる。



図 21 舗装損傷診断システムの流れ

2) 道路の損傷診断システムの概要

災害発生時、土砂崩壊や道路盛土の崩壊、地震の揺れによる舗装面のずれや隆起等により、ライフラインが寸断される被害が発生する。この様な場合、道路管理者は、災後にどのルートが通行可能なのか、損傷レベルはどの程度なのかを迅速に判断することが要求される。しかしながら、広範囲に位置する道路網の損傷を瞬時に判定するシステムは未だ構築されていない。これは、被災の位置する道路の損傷は通行したドライバーが通報により判断することも認められるが、基本は道路管理者がパトロールして判断する。また近年は、地理情報技術を応用したカーナビゲーションシステムにより、通れるマップなど公表されるケースも増加しつつある。いずれにしても、舗装の損傷を迅速に判断するシステムが導入することが可能となれば、人命救助など緊急輸送が必要となる場合や、災害復旧を行う場合、また安定した被災地への物流の確保を行うためにも、損傷の視える化は極めて重要である。

本研究において、平成 29 年度はこの損傷の視える化をシステム化するにあたり、舗装損傷診断システムを応用し、継続的に入手することが可能な人工衛星から得られるデータと、航空写真等による空間情報技術から得られるデータを融合して発展させることが可能か検討を試みた。図 22 にこれらの概念を示す。図中に示す道路路面は、道路の舗装面を意味し、この路面上に一般車両に取り付けたビデオにより路面状況を撮影する。ここで、舗装損傷診断システムの原理を適用する。続いて、最も道路面から高度の位置である人工衛星から、車載ビデオを撮影した路線のデータを記録する。また、セスナ機や最も近い位置で撮影できるマルチコプター等により、着目した道路を撮影する。

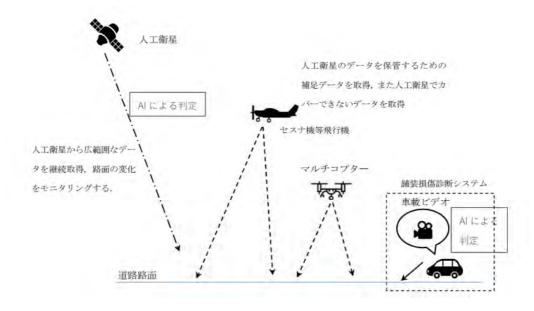


図 22 道路の損傷診断システムの概念

セスナ機やマルチコプターからのデータ取得の目的は、人工衛星のデータの補足を行うこと、また人工衛星ではデータが取得できない場合(悪天候等)の画像を撮影することである。すなわち、AI による撮影により詳細な舗装損傷判定を実施した基本データと、人工衛星から得られるデータ及び空撮から得られるデータの相関を検証し、これらの関係を把握することで、人工衛星からのデータや、人工衛星では得られない条件で機能する空撮データのみで、広範囲の道路の損傷を把握することが期待される。これが着目した道路の損傷診断システムの概要である。

平成 29 年度では、舗装損傷判定システムを理解するために、福田道路(株)との協議を重ね、このシステムから展開できるのか否か検討を実施した。この結果、新潟県や関西圏の道路で既に記録され視える化された電子情報を試験的に利用できることが明らかとなった。また、永平寺町地区を対象に舗装損傷診断システムの試験を実施する計画を行った。なお永平寺地区においては、平成 30 年 2 月に永平寺町役場において、平成 30 年 1 に試験的な計測及び損傷判定を実施することで合意した。

3) 平成 29 年度における関係機関及び現地調査

平成 29 年度においては、AI による診断技術を保有する福田道路株式会社の技術研究所、永平寺町 役場総務課、空間情報や ICT 技術を有する(株)カネコとの協議を実施した。また、道路損傷部を記録するために、被災地である福岡県朝倉市から大分県日田市、宮城県仙台市、福井県嶺北地区を中心に現 地路査を実施した。

4) 次年度以降の計画

平成30年度では、人工衛星から得られるデータと道路に最も近い位置から撮影されたデータとの相関関係を分析すること、また人工衛星でカバーできないケースにおいて、マルチコプターを利用したデータの補完か可能か否か、またマルチコプターによる計測で迅速に道路の損傷を把握することが可能かを検討する。

【年次目標に対する達成度】

- (1) あわらキャンパスの衛星受信システムの管理・保全と衛星データの情報の発信を行う。
 - ⇒ 【達成度 100%】 今後は、SNSを活用し情報発信を行う。

- (2) 関係機関との打合せを実施し、地域連携・共同研究のテーマを決定するため、各研究が衛星データ から得られる配信コンテンツから研究を展開するための準備を実施する。また、各研究の内容を構成員が 把握し、共同で研究を展開するためのアイデアソンを実施することを目指す。
 - ⇒ 【達成度 100%】 なお引き続きそれぞれの研究テーマでの研究を推進し、また C 軸としてのアイデアソンを継続する。

3.5 ブランディングの取組の成果

【実施計画】

- (1) 超小型衛星開発現場および本学あわらキャンパス衛星地上局システムの公開。
- (2) 福井工大公開講座・大学連携センター講座の実施。
- (3) 日本ボーイスカウト福井連盟によるキャンプ、セーレンプラネット/エンゼルランドにおける展示、年度報告 会、以上を以降の毎年度にも実施。

【実施状況】

(1) 超小型衛星開発現場および本学あわらキャンパス衛星地上局システムの公開。

平成 29 年 7 月 29 日に、本学あわらキャンパス衛星地上局システムの一般公開を実施し、15 名の参加があった。当日は、手作りアンテナを使用した人工衛星のデータ受信実験も行い、参加者に対して宇宙を身近に感じて頂いた。また、平成 29 年 11 月 25 日には、本学ふくいキャンパス衛星開発ルームにおいて「福井工大衛星 PHOENIX」の開発現場の一般公開を実施し、7 名の参加があった。

(2) 福井工大公開講座・大学連携センター講座の実施

(2-1)「宇宙に挑む機械工学」をテーマとした公開講座の実施。

平成 29 年 7 月 19 日、本学工学部機械工学科主催による公開講座「宇宙に挑む機械工学」を開催 し、学内外より 140 名の参加があった (図 23)。

外部講師として宇宙航空研究開発機構より研究開発委員の成田 伸一郎氏を招き「実践的宇宙用メカトロニクス〜JEMRMS とこれからの宇宙探査で活躍するロボット達〜」をテーマとした基調講演をして頂

いた。また、技術講演では本学工学部機械工学科 西岡 岳 教授より「スペーストライボロジー〜宇宙機器の潤滑技術〜」をテーマとした講演を行った。

パネルディスカッションでは、サカセ・アドテック(株) 酒井 良次 専務取締役、本学工学部機械工学 科 羽木 秀樹 教授を交えて「宇宙用材料技術・宇宙大型展開構造技術とそのスピンアウト(地上転用)」のクロストークを行った。





図 23 公開講座「宇宙に挑む機械工学」の様子

(2-2)「地域資源としての星空の価値とふくい地域ブランド創出の可能性

~"ふくい PHOENIX プロジェクト"~」をテーマとした公開講座の実施

平成 29 年 11 月 8 日、本学工学部建築土木工学科主催による公開講座「地域資源としての星空の価値とふくい地域ブランド創出の可能性~"ふくい PHOENIX プロジェクト"~」を開催した。学内外より 163 名の参加があった(図 24)。

一部では、基調講演として東洋大学准教授(国際ダークスカイ協会東京支部代表)越智 信彰 氏を招き『美しい星空と環境を守るために私たちができること』をテーマとして、星空や夜空をより美しく鑑賞する上で妨げとなる光害(ひかりがい)について講演して頂いた。

二部では、フューチャーセッションとして本学工学部建築土木工学科(ふくい PHOENIX プロジェクト観光文化研究軸メンバー)多米 淑人教授より『ふくいでの地域協働に関するこれまでの取り組みについて』のテーマにて話題提供を頂き、越智氏、本学工学部電気電子工学科(ふくい PHOENIX プロジェクト事業推進コーディネーター)中城智之教授、同学部建築土木工学科(ふくい PHOENIX プロジェクト観光文化研究軸メンバー)下川勇 准教授、同学部建築土木工学科(同上)吉村朋矩准教授らと、公開講座に参加頂いた聴講者の方々を交えながら、星空と地域資源を融合しオリジナル性の高い星空の見せ方を研究す

る観光文化研究軸の課題に対し、福井の星空の魅力を探るべく星空が美しく見える場所や、星空に結び付けることで魅力が高まる地域資源の発掘について議論した。





図 24 公開講座「地域資源としての星空の価値とふくい地域ブランド創出の可能性

~"ふくい PHOENIX プロジェクト"~」の様子

(3) 日本ボーイスカウト福井連盟によるキャンプ、セーレンプラネット/エンゼルランドにおける展示、年度報告会、以上を以降の毎年度にも実施。

平成29年8月5日に、本学あわらキャンパスにてボーイスカウト福井22団30名を対象とした星空キャンプを実施した。平成30年2月24~25日、福井県児童科学館(エンゼンルランドふくい))にて開催された「ふくい宇宙博~ふくいと宇宙が一番近い日~」において、本事業のパネル展示及び3Dプリンターにて制作した「福井工大衛星PHOENIX」の模型を展示した。また、平成30年3月下旬より、セーレンプラネット、エンゼルランドふくいにて同様の模型を展示。

【年次目標に対する達成度】

- (1) 超小型衛星開発現場および本学あわらキャンパス衛星地上局システムの公開
 - ⇒【達成率 100%】
- (2) 福井工大公開講座・大学連携センター講座の実施
 - ⇒【達成率 100%】

(3) 日本ボーイスカウト福井連盟によるキャンプ、セーレンプラネット/エンゼルランドにおける展示、年度報告会、以上を以降の毎年度にも実施

⇒【達成率 100%】

その他のブランディング取組

(4)「宇宙産業振興に向けた宇宙利用の拡大」をテーマとした講演会の実施。

本事業では「地域と本学の連携による、福井における『宇宙』を基盤とする産業育成、観光・文化の振興」を目的として掲げており、その目的達成に向け、一般の方にも国の宇宙政策の方針について理解を深めてもらうため、 平成 29 年 5 月 26 日、自由民主党・総合政策研究所 坂本 規博 特別研究員を招き「宇宙産業振興に向けた宇宙利用の拡大」をテーマとした講演会を実施し、学内外より 200 名の参加があった。



図 25 講演会「宇宙産業振興に向けた宇宙利用の拡大」の様子

(5) 英国外務省広報誌「People & Places/Issue16·June2017」への掲載

平成 29 年 4 月 17~19 日の日程にて、駐日英国大使館科学技術部エネルギー&先端技術担当 (当時) の大野 真美子氏が来学し、森島学長、本事業関係者がインタビュー、取材を受けた。

大野氏より「英国では、環境問題の観点から星空を守る保護活動が積極的に進められており、福井工業大学の"ふくい PHOENIX プロジェクト"と理念が一致している。」との取材に於ける説明を受けるとともに、英国での星空保護活動の紹介、宇宙関連産業の技術革新や星空観光などが英国では地域

創生に繋げているとのお話も頂けた。取材の様子を図 26 に示す、また大野氏が執筆した記事を図 27 に示す。



図 26 取材の様子(右より:池田副学長、森島学長、大野氏、中城教授、羽木教授)







図 27 英国外務省広報誌「People & Places/Issue16·June2017」(左より: 表紙、掲載記事)

(6)各種イベント、フェアへの参加

本事業の取組を一般の方に認知してもらうべく、以下のイベント等に参加した。

・平成 29 年 4 月 15 日「F スクエア 1st Anniversary」へのパネル展示参加(会場:福井駅前アップルロード)(図 28)



図 28「Fスクエア 1st Anniversary」の様子

・平成29年6月18日「さばえ環境フェア2017」へのパネル展示参加(会場:鯖江市嚮陽会館)(図29)



図 29 「さばえ環境フェア 2017」の様子

・平成 29 年 8 月 4 日「第 59 回構造強度に関する講演会」にて中城教授講演実施(会場:アオッサ) (図 30)



図 30「第 59 回構造強度に関する講演会」の様子

・平成 29 年 9 月 16~18 日「越前市モノづくりフェスタ 2017」へのパネル展示参加(会場:サンドーム福井) (図 31)



図 31 「越前市モノづくりフェスタ 2017」の様子

・平成 29 年 9 月 27~28 日「ふくい建設技術フェア 2017」へのパネル展示参加(会場:福井県産業会館) (図 32)



図 32 「ふくい建設技術フェア 2017」の様子

・平成 29 年 10 月 21~22 日「越前おおの産業と食彩フェア 2017」へのパネル展示参加(会場:大野市結とぴあ)(図 33)



図 33 「越前おおの産業と食彩フェア 2017」の様子

・平成 29 年 10 月 22 日「勝山市産業フェスタ 2017」へのパネル展示参加(会場: 勝山市越前大仏 講堂)(図 34)



図 34 「勝山市産業フェスタ 2017」の様子

・平成 29 年 10 月 26~27 日「テクノフェア 2017」へのパネル展示参加(会場:福井県産業会館) (図 35)

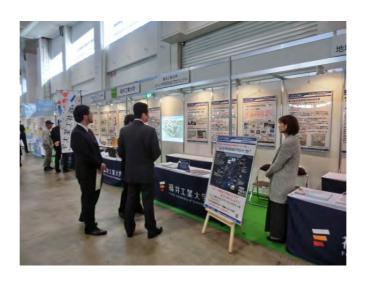


図 35 「テクノフェア 2017」の様子

·平成 29 年 10 月 28 日「第 2 回ふくい学生祭」へのパネル展示参加(会場: ハピテラス) (図 36)



図 36「第2回ふくい学生祭」の様子

・平成29年11月1日「Matching HUB kanazawa2017」へのパネル展示参加(会場:石川県ホテル日航金沢)(図37)

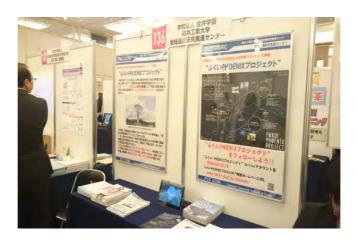


図 37「Matching HUB kanazawa2017」の様子

・平成 29 年 11 月 8 日「北陸ビジネス街道 2017」へのパネル展示参加(会場:富山産業展示会館) (図 38)



図 38「北陸ビジネス街道 2017」の様子

・平成 29 年 11 月 19 日「青少年のための科学の祭典」へのパネル展示およびワークショップ参加(会場:福井県児童科学館(エンゼルランド)) (図 39)





図39「青少年のための科学の祭典」の様子

・平成 30 年 2 月 24~25 日「ふくい宇宙博」へのパネル展示およびワークショップ参加(会場:福井県児童科学館(エンゼルランド)) (図 40)





図 40 「ふくい宇宙博」の様子

(7)S-NETの開催

内閣府宇宙開発戦略推進事務局が、宇宙産業活性化のために創出したネットワーキング組織『スペース・ニューエコノミー創造ネットワーク(略称 S-NET)』の福井大会『S-NET 福井セミナー』が『〜新たなものづくり、共創と継承〜』の副題で平成 29 年 10 月 12 日と 13 日に本学を会場として開催された(図 41)。 12 日にはプレイベントとして、本学学生が多数参加して衛星データ利用のアイデアソンを実施、様々なアイデアを出し合い楽しく議論した。13 日にはセミナーが実施され、内閣府参事官、経済産業省宇宙産業室の講演、福井県民衛星など福井における宇宙への挑戦について講演がなされた。多くの参加者があり、県内の機運醸成に役立った。





図41 福井工業大学で実施された「S-NET 福井セミナー」の様子。

(左) 12 日のアイデアソンおよび (右) 13 日のセミナーの様子。

(8) ホームページのリニューアル

平成 29 年 11 月、本事業の活動内容を広く広報するためにホームページをリニューアルした(図 42)。 本事業の3つの研究軸に関わる教員へのインタービューコンテツの新設、動画による本事業のイメージ CM の配信など、コンテンツ内容を増やし本事業の内容、魅力などの周知を行った。





図 42 リニューアル後のホームページ

(9)新聞、冊子等への記事、広告掲載

以下に、今年度新聞、冊子等に取上げられた記事掲載、広告の一覧を示す。

<新聞>

- a) 駐日英国大使館の本学取材福井新聞(H29.4.18 付)、県民福井(H29.4.18 付)
- b) 独自性光る私大研究ブランディング 教育学術新聞(H29.5.10 付)
- c) 衛星情報で地方創生を(自由民主党・総合政策研究所坂本氏講演会) 福井新聞(H29.5.29 付)
- d) 衛星信号キャッチ 福井新聞(H29.8.7 付)

<冊子>

- e) Peopie & Places 英国外務省広報誌(2017.6/16 付)
- f) 福井と宇宙をつなげる福井工業大学 週刊東洋経済(2017.9/30号)

<広告>

g) 地の連携 地域に力 日刊工業新聞 (H29.9.28 付)

(10)広報誌第2号の制作

平成30年3月、広報誌第2号の発行。

4 補助金の管理・使用状況

補助金の管理は事務局である社会連携推進課において厳正に行っている。平成29年度の予算額および執行額・執行率は以下のとおりである。また、表10に執行状況の詳細を示す。

【予算額】¥80,370,000- 【執行額·執行率】¥80,336,966-(99.9%)

表 10 平成 2 9年度の予算執行状況

<執行額詳細>

【平成 30 年 5 月 10 日付】

区分	項目	金額
	魚眼レンズ一式	¥ 58,320
	27 型ディスプレイモニター	¥ 50,760
	ネスカフェドルチェグストジュニオ 2 一式	¥ 82,478
	スカイ・クオリティ・メーター一式	¥ 145,800
	天体望遠鏡セット一式	¥ 186,105
	オールモードポータブルトランシーバー	¥ 80,560
	USRP X310 一式	¥ 1,606,392
	ノートパソコン	¥ 153,300
	オストレッチアルミフレーム	¥ 17,844
	デジタル 4K ビデオカメラレコーダー一式	¥ 241,928
機器備品	アクションカメラ一式	¥ 110,142
及び	Arcgis for Server Enterprise Standard 一式	¥ 1,371,600
研究費	サーボアンプ	¥ 5,913,000
101万貞	フォトスキャン Standard Educational 一式	¥ 134,500
	ハイパースペクトルカメラ 一式	¥ 7,560,000
	NanoCom GHD UHF+S-Band アンテナ一式	¥ 11,178,810
	Prime13 一式	¥ 1,158,000
	超小型衛星基本機器	¥ 31,834,318
	PALSAR2 衛星データ	¥ 164,160
	THETA V Manfrotto PXI ミニ三脚セット一式	¥ 484,704
	研究記録用消耗品	¥ 93,578
	研究記録用媒体	¥ 944,027
	実験用消耗品	¥ 484,906
	Femap 講習会参加に係る費用	¥ 54,000

機器備品及び研究費	瀬戸地区「青い雪」調査・分析に係る費用	¥ 298,080
設備保守料	回線、ソフトウェア保守	¥ 2,671,920
印刷費	チラシ、広報誌	¥ 1,414,800
広告費	新聞広告、TVCM 放送	¥ 1,021,680
	WEB サイト制作リニューアル	¥ 3,078,000
	講師謝礼	¥ 186,990
	TVCM 制作	¥ 1,890,000
	サーボアンプ取付工事	¥ 162,000
 報酬委託手数料	英国に於ける星空保護活動調査	¥ 791,656
郑娜安武士教科 	小原集落プレツアー	¥ 62,500
	星見台制作	¥ 100,000
	ソフトウェア購入費	¥ 5,980
	Prime13 一式購入に係る振込手数料	¥ 246,000
	Femap 講習会参加に係る振込手数料	¥ 756
出張旅費	打合せに係る費用	¥ 1,264,608
研修費	研修会参加に係る費用	¥ 2,000
雑 費	打合せに係る費用	¥ 1,200
渉外費	打合せに係る費用	¥ 155,564
消耗品費	実物大模型・展示ブース製作費	¥ 2,851,200
交通費	打合せに係る費用	¥ 22,800

5 自己点検評価・外部評価の状況

図43に、本事業におけるPDCAサイクルの体制を示す。自己点検評価を「自己(内部)評価委員会」、外部評価を学外メンバーによる「外部評価委員会」で実施し、その点検・評価を受けて、学長が長を務める「大学運営協議会」で次年度計画の改善指示を行う体制としている。外部評価委員会では、県内の評価委員からは毎年度評価を受け、県外の評価委員からは中間と最終に評価を受ける体制としている。本章では、29年度の実施内容に対して行った自己点検評価および外部評価について述べる。

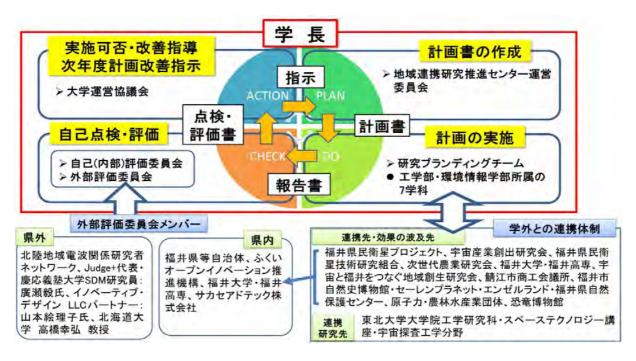


図43 学内の実施体制及び自己点検・評価体制、外部評価体制、学外との連携体制

5.1 外部評価

県内の委員による外部評価委員会を以下の要領で開催し、4名の委員から評価を受けた。

- ·実施日時:平成30年3月19日(月)14時-15時
- ・場 所:福井工業大学 福井キャンパス 大学1号館2階会議室にて
- ・外部評価委員:中村 修一(福井県鯖江副市長)、強力 真一(福井県工業技術センター所長)、 酒井 良次(サカセ・アドテック㈱専務取締役)、米沢 晋(福井大学産学官連携本 部長)
- ・本学出席者:池田(副学長・B軸責任者)、羽木(プロジェクトリーダー)、中城(事業推進コーディネーター・A軸責任者)、竹田(C軸責任者)、山内(基盤研究・支援チーム責任者)、 事務局

また、欠席の1名(山本 幸男 福井工業高等専門学校地域連携テクノセンター長)については後日、書面にて評価書を郵送して頂いた。 計5名の外部評価委員による点検評価書のまとめを表11に示す。

表11 外部評価委員による点検評価書のまとめ

事業名:『宇宙』事業推進のために地域と協働する"ふくいPHOENIXプロジェクト"

参 画 組 織 : 地域連携研究推進センター、工学部、環境情報学部、スポーツ健康科学部

事業推進者 : 「総括責任者」 森島学長、「プロジェクトリーダー」 羽木地域連携研究推進センター長

「事業推進コーディネーター」 工学部電気電子工学科 中城教授

外部評価委員会実施日:平成29年3月19日(月)福井工業大学福井キャンパス大学1号館2階会議室にて

外部評価委員出席人数:出席4名、欠席3名(内1名、後日書面にて評価)

評価項目		П	4点	_	評 3点	但 2点		1点	評価点数	平均点数
本年度の目標及び実施計画 ・計画調書の年次計画に基づきなされているか。	3	J	2			,	,	,	23	4.6
本年度の事業成果 ・各研究軸及び、ブランディングの達成成果。 (A. 宇宙研究軸)	2	J	3	,		J	,		22	4.4
(B. 観光文化研究軸)	4	J	1	,		,	,	,	24	4.8
(C. 地域振興研究軸)	3	J	1	,	1				22	4.4
(ブランディング)	1	J	3	J	1	,	,		20	4.0
点検・評価 ・本年度の成果に対し、自己点検・評価、外部評価はなされて いるか。	されている 5 人			J	されていない 人					
選定時の留意事項への対応 ・事業内容、実施計画の充実、改善状況はなされているか。	されて 5			れている 人		されていない		ない		
補助金の管理状況 ・経常費補助金及び、施設・設備整備補助金の交付状況、管理体制は整っているか。	整っている				۸	整っていない				
							総合評価点数	総合評価 平均点数		
									111	4.4

(総合所見)

- ・計画にある取組については、中間での見直しを含め十分なマネジメントのもとで進められていると思う。
- ・様々な企業や大学研究者との融合により、新しい価値創造に挑戦することが期待される。地域とともに進めていけるよう お願いします。
- 事業推進の中で、その都度課題を解決すべく必要な計画修正を加えながら適切な進行管理がなされており、地域自治体との 共存共栄を図るという基本コンセプトも一貫しており、高く評価できる。
- ・宇宙研究軸については、超小型人工衛星の1号機打上げ時期は1年遅くなったがミッションと基本諸元が固まり、30年度製作となり順調である。2号機については、県民衛星プロジェクトと連携し今後、福井県産部材の活用、組立て、評価などで協力を検討していきたい。
- ・観光文化研究軸については、対象地域選定、暗さ計測も行えており今後の成果に期待する。
- ・地域振興研究軸については、衛星データ活用による地域振興の検討等が順調に行われており評価できる。

5.2 自己点検評価

自己点検評価を自己評価委員会によって、以下の要領で行われた。自己評価委員会は、本学の6名の 教職員により構成されている。

- ·実施日時:平成30年4月10日(火)17時40分-19時
- ・場 所:福井工業大学 福井キャンパス FUTタワー 3 階プレゼンテーションルームにて
- ·自己点検評価委員:宇治橋委員長(建築土木工学科教授)、蔵田副委員長(基盤教育機構長)、 山本副委員長(IR·評価室主任)、西田委員(電気電子工学科教授)、 笠井委員(環境·食品科学科教授)、野口委員(スポーツ健康科学科教授)
- ・出 席 者:池田(副学長・B軸責任者)、羽木(プロジェクトリーダー)、中城(事業推進コーディネーター・A軸責任者)、自己(内部)評価委員会委員6名、事務局

自己評価委員会による点検評価書のまとめを表12に示す。

表12 自己評価委員会による点検評価書のまとめ

事業名:『宇宙』事業推進のために地域と協働する"ふくいPHOENIXプロジェクト"

参 画 組 織 : 地域連携研究推進センター、工学部、環境情報学部、スポーツ健康科学部

事業推進者 : 「総括責任者」 森島学長、「プロジェクトリーダー」 羽木地域連携研究推進センター長

「事業推進コーディネーター」 工学部電気電子工学科 中城教授

点検評価委員会実施日:平成30年4月10日(火) 福井工業大学 福井キャンパスFUTタワー3階プレゼンテーションルームにて

点検評価委員出席人数:出席6名、欠席0名

評価項目					評価点数	平均点数					
		i	4点	Ā	3点		2点	1点	a于1皿元(5X	平均原数	
本年度の目標及び実施計画 ・計画調書の年次計画に基づきなされているか。	2	J	4	,		,			26	4.3	
本年度の事業成果 ・各研究軸及び、ブランディングの達成成果。 (A. 宇宙研究軸)	1	J	4	,	1	Y	,		24	4.0	
(B. 観光文化研究軸)	2	J	3	,	1	,	,	,	25	4.2	
(C. 地域振興研究軸)	1	J	3	,	1	,	1 ,	,	22	3.7	
(ブランディング)			4	J	2	J			22	3.7	
点検・評価 ・本年度の成果に対し、自己点検・評価、外部評価はなされているか。	されている 4 人					されてい	ない人	備考 無回答 2人			
選定時の留意事項への対応 ・事業内容、実施計画の充実、改善状況はなされているか。	されている 4 人				されてい	ない人	備考 無回答 2人				
補助金の管理状況 ・経常費補助金及び、施設・設備整備補助金の交付状況、管理 体制は整っているか。	整っている					整ってい	ない人	備考 無回答 2人			
									総合評価 点数	総合評価 平均点数	
									119	4.0	

(総合所見)

- ・平成29年度実施予定の事業がほぼ実施されている点は評価できる。但し、予定事業の実施による成果・効果の検証は十分とはいえない。 今後、事業の成果を客観的・数値的に評価し、研究内容・方法等の見直しを図っていくことが必要である。
- ・本事業が宇宙研究、観光文化研究、地域振興研究の3つの研究軸とブランディングという幅広い課題に多くの教員が関与しているため、 現状、各教員間及び3つの研究軸間の関係あるいは連携・協働が不十分。個々の研究の寄せ集めとなることなく、事業全体を戦略的に展開 していくことが必要である。
- 事業目的にかなう実施可能な範囲や項目を再検討し、無理なく活動を進め、成果を挙げることが必要である。また、一部退職者の発生が事業の進捗に影響しないようにする必要がある。

<事業A:宇宙研究軸>

- ・衛星への県産部材の搭載が実現できず今後も実現できる見込みがないように感じた。県民衛星プロジェクトとの関係、差別化の方針が 曖昧である。
- ・衛星データのB・C研究軸への応用可能性について教員間の連携を再確認する必要がある。

<事業B.観光文化研究軸>

- ・星空観測に関しては、天文学方面のサポートも考慮し、ただ鑑賞するだけでなく「何かを学べる」仕組みを作ることに大学が関与する 意味があるのではないか。
- ・観光・地域振興の観点から観測場所の慎重な選定が必要である。
- ・当初の計画にこだわることなく、どのようなことに地域住民の関心があるかを意識した事業展開が必要ではないか。

<事業C.地域振興研軸>

・多くのテーマが挙げられておりこの研究軸としての目的が非常に曖昧である。限られた人員、予算の中での研究であるので、他の研究軸との連携を重視した無理なく実現可能(十分な成果を挙げられる)テーマの早急な絞り込みが必要である。

〈ブランディング〉

- ・本事業を広く広報し、継続的な観光・地域振興に繋げる必要がある。
- ・利吉関係のない一般市民を動かすことが必要であり成果となる、SNSやHPを効果的に運用する他、アクセス解析等の基本的な分析を行う べきである。また、タイムリーな情報発信が不可欠である。
- 「ブランド」を検証するためには、外部評価委員が重要である。申請時の外部評価委員にこだわる必要なく、本事業と関係のない外部の 人々から評価を受ける必要があるのではないか。

6 選定時の留意事項への対応

【将来ビジョンを実現するための戦略及びPDCAサイクルを明確すること】

戦略については「1.事業内容」に、PDCAサイクルについては「5.自己点検評価・外部評価の状況」の図43に示した。

【次の観点を踏まえ、ブランド構築に向けた戦略について具体化、実現化すること】

I. 大学が目指す将来ビジョン、ブランディング活動の工程及び指標を明確にし、学内で共有する。その際、 ターゲットの明確化や数値目標・工程の策定等により一層の工夫をする。

研究軸ごとの工程表および各軸の関係性とマイルストーンを「1.事業内容」の図2に示した。

II. 大学の個性に応じた多様な情報発信の媒体や手段を検討するとともに、事業期間中の事業内容に関する評価が得られるよう、研究活動とブランディング活動に連動性を持たせる。

多様な情報発信の媒体や手段について、「1.3ブランディングの取り組み」における【本事業および地域の特色による広報】で述べた。また、「3.1研究体制」の表1で示した研究体制において、ブランディング活動を担当する「基盤研究支援チーム」が(A)、(B)、(C)の研究軸の活動を把握し、ブランディング活動と研究活動を効果的に連動させるシステムとしている。

【上記事業計画を推進するための P D C A サイクルを確実に実体化すること(体制整備、進捗管理方法の工夫など)】

「3.1 研究体制」の表 1 で示したように研究体制が確立している。また、PDCAサイクルについては「5. 自己点検評価・外部評価の状況」の図 4 3 に示したとおり、自己(内部)評価委員会・外部評価委員会・大学運営協議会として実体化している。

【補助金を適正に管理、執行すること】

「4.補助金の管理・使用状況」において表10に示したとおり、適正に管理、執行している。

福井工業大学 私立大学研究ブランディング事業 研究成果報告書(平成29年度)

平成30年5月発行

福井工業大学 地域連携研究推進センター

〒910-8505 福井県福井市学園 3-6-1

TEL: 0776-29-7834 FAX: 0776-29-7843

E-mail: futcrc@fukui-ut.ac.jp