

3. 工学部・工学研究科・ 産学官連携本部・ 附属国際原子力工学研究所・ 遠赤外領域開発研究センター

I	工学部・工学研究科・産学官連携本部・ 附属国際原子力工学研究所・ 遠赤外領域開発研究センターの研究目的と特徴	3 - 2
II	「研究の水準」の分析・判定	3 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	3 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	3 - 81
III	「質の向上度」の分析	3 - 112

I 工学部・工学研究科・産学官連携本部・附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センターの研究目的と特徴

1. 設立からの経緯

福井大学工学部・工学研究科は、第一次世界大戦後の日本の近代化、工業化を支える高等教育機関として福井県の有する産業基盤を国家として発展させるために、大正12年の文部省直轄諸学校官制の改正に基づき、福井高等工業学校として設置された。昭和24年新制国立大学の発足により、建築・紡織・繊維染料の3学科からなる工学部として設置された。北陸地方の他大学に先駆けて建築学科(大正13年)や応用物理学科(昭和35年)、原子力エネルギー安全工学独立専攻(平成16年)が設置され、後期課程1専攻前期課程10専攻学部8学科体制の日本海側で最大規模の工学部として活動している。また、研究開発拠点としては、遠赤外領域研究開発センター(平成11年)と附属国際原子力工学研究所(平成21年)、また、研究成果の社会提供やシーズ・ニーズマッチングを推進する組織としては、地域共同研究センター(平成4年)が設置されている。地域共同研究センターは平成19年に、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー、知的財産本部、大型研究プロジェクト推進本部、総合実験研究支援センター理工学研究支援分野と統合し、産学官連携本部として今日に至っている。また、平成28年からの学部改組に合わせ、機械・システム工学科には日本で唯一の原子力安全工学コースが、物質・生命化学科には繊維・機能性材料工学コースが設置された。

2. 地域的背景

福井地域は古来より都・畿内を支える工業地域であったことに加え、江戸時代後期に発展した国際貿易、明治時代初期に誕生した繊維工業を中心に、他地域に先駆けて工業化・国際化が進んだ地域である。そのため、大正12年に高等工業学校が設置され、また新制大学設置時には、3学科中2学科が繊維関連学科であった。福井地域は現在も国内の繊維産業の集積地であり、繊維に関しては日本で唯一地場産業と直結できる大学として地の利を得ている。そのため、この長い歴史を背景に教育では前期課程の繊維先端工学専攻と、研究では繊維工業研究センターの体制で研究を行っている。

また、よく知られているように、福井地方は日本における原子力発電所の最大集結地であること、また唯一の高速増殖炉も存在するため、原子力・エネルギーにおける安全と共生のもと研究及び研究環境の整備を行い、教育では前期課程に原子力・エネルギー安全工学専攻を設置し、研究としては附属国際原子力工学研究所の新設と集結地に近い敦賀市への移動を行ってきた。

3. 研究についての本学の目標

本学の第2期中期目標には、「学術と文化の拠点として、高い倫理観のもと、人々が健やかに暮らせるための科学と技術に関する世界的水準での教育・研究を推進し、地域、国及び国際社会に貢献し得る人材の育成と、独創的かつ地域の特色に鑑みた教育科学研究、先端科学技術研究及び医学研究を行い、専門医療を実践すること」を掲げている。

この目標を受け、研究については、「教員一人ひとりの創造的な研究を尊重するとともに、本学の地域性等に立脚した研究拠点を育成し、特色ある研究で世界的に優れた成果を発信」を目指す。

4. 工学部・工学研究科・産学官連携本部・附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センターの研究目的

以上を鑑み、本学工学系諸組織では、工学が人間社会に直接かかわる学術の分野であり、その持続的発展を可能にするための技術の学問体系であることから、「社会ニーズに応え得る工学技術の創造・開発と、未来産業シーズとなる工学基礎研究を有機的に結合し、機動的に展開することにより、トップレベルの研究成果を発信すること」を目的としている。

5. 重点的に取り組む研究領域

この目的のもと、工学部・工学研究科・産学官連携本部・附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センターでは、第2期中期目標・計画において、研究活動の支援体制の整備と、物質系・生命系・システム系という工学の広い研究領域全般での世界的に優れた学術基盤研究・発展研究を進めるとともに、ミッションの再定義により本学の強みや特色とされた次の5分野を重点研究分野と定め、その積極的推進をはかっている。

- 1) 産業現場に直結した繊維・機能性材料工学分野（繊維・機能性材料工学分野）
- 2) 原子力発電所立地地域の資源を活かした原子力・エネルギー安全工学分野（原子力・エネルギー安全工学分野）
- 3) 永続的な社会資本を目指した設計工学分野（安全・安心の設計工学分野）
- 4) 世界をリードする遠赤外領域研究分野（遠赤外領域研究分野）
- 5) グリーンイノベーションを創出する窒化物半導体分野（窒化物半導体分野）

[想定する関係者とその期待]

概念的には、学界関係者は世界水準の研究成果、産業関係者は産学官連携による共同研究・産業の高度化・新産業創出への寄与、地域の自治体・市民は地域と連携した研究活動の展開のそれぞれを期待している。

II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

1. 研究実施状況

【特色ある研究等の推進】【拠点形成】【学際的研究の促進】【研究実施体制】

- ① 第2期中期目標・中期計画（以下「第2期」という）及びミッションの再定義によって、関係者の期待に応える本学工学系の重点研究分野(特色のある分野)は5分野であることを明確にしている。(資料 1-1-1, 2)
- ② それら研究等を推進する組織は分野毎に既存拠点の強化や新たな拠点化を行っている。(資料 1-1-3)
- ③ 全ての研究拠点は、関係者の期待の反映による外部資金等とともに自助努力によって形成している。(資料 1-1-4)
- ④ 拠点化により、学内の異なる分野・組織の研究者の連携を促進している。(資料 1-1-5)
- ⑤ 工学研究科の研究実施体制は、研究活動推進委員会とプロジェクト研究センター本部に一元化し、研究戦略のもと、関係者の期待に応えられるように構築・強化している。(資料 1-1-6)

資料 1-1-1 重点研究5分野

- 1) 産業現場に直結した繊維・機能性材料工学分野
- 2) 原子力発電所立地地域の資源を活かした原子力・エネルギー安全工学分野
- 3) 永続的な社会資本を目指した設計工学分野
- 4) 世界をリードする遠赤外領域研究分野
- 5) グリーンイノベーションを創出する窒化物半導体分野

(事務局資料)

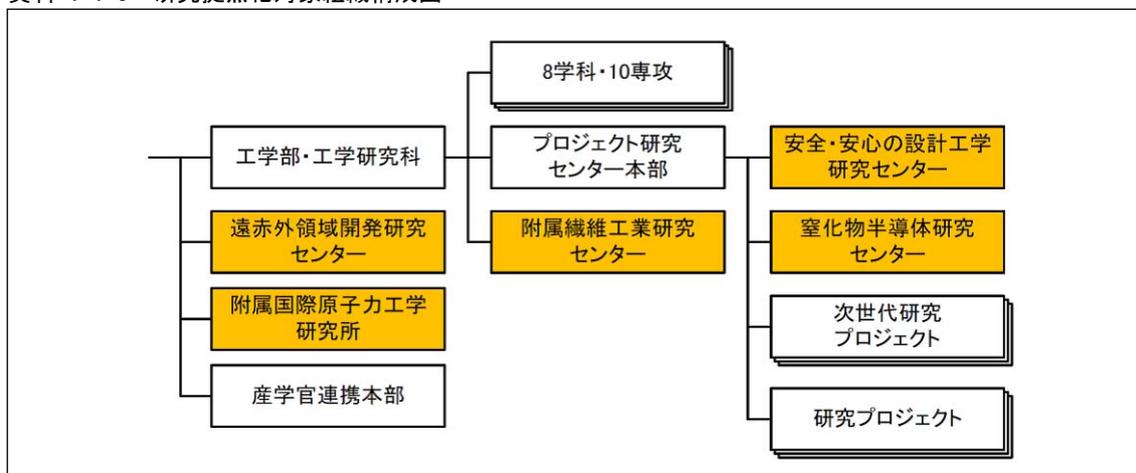
資料 1-1-2 重点研究毎の想定される関係者とその期待

そもそも工学は人間社会に直接かかわる学術の分野であるので、産学連携や地域連携を通して産業界や地域の期待に応える多くの研究がなされている。上記重点研究5分野に対応させれば以下の様になる。

- 1) 繊維・機能性材料工学分野では、新たな機能を付与した繊維の開発、これからを担う機能性材料の開発が求められ、産業界や地域の期待が大きく、工学研究科附属繊維工業研究センターの拠点化経費が地元繊維産業界の設立した財団法人繊維工業研究協会からの寄付金からなっていることや、福井県工業技術センターとの交流会の開催などの連携として表れている。
- 2) 原子力・エネルギー安全工学分野では、3.11以降説明の必要がない程の地域の期待と、エネルギーの観点からの国内外・産業界の期待が大きく、後者は研究の中核である附属国際原子力工学研究所が国家プロジェクトのマネジメント母体と指定されていることから明らかである。
- 3) 設計工学分野は、地域(国)が求めた政府の国土強靱化計画に貢献する技術の創出が目的であり、インフラストラクチャーの故障・破壊を未然に防ぐための評価技術が企業から求められており、それに応える形での潤滑油の劣化評価法の標準化研究や、橋梁の安全・安心を確保するための地方整備局からの受託研究などに表れている。
- 4) 遠赤外領域研究分野は、電磁波の未開拓領域と言われてきた遠赤外光領域の高出力光源の開発から、主に学界から期待されてきたもので、シーズ型研究として幅広い学問分野で光源としての応用研究がそれら学問分野の機関との共同研究として進行している点に表れている。
- 5) 窒化物半導体分野は、中核がSiデバイスでは到達不可能な省エネを大幅に進めるパワーデバイスの開発であり、主に産業界・地域からの期待が大きく、NEDOや国家プロジェクトの資金をえている点に表れている。

(事務局資料)

資料 1-1-3 研究拠点化対象組織構成図



(事務局資料)

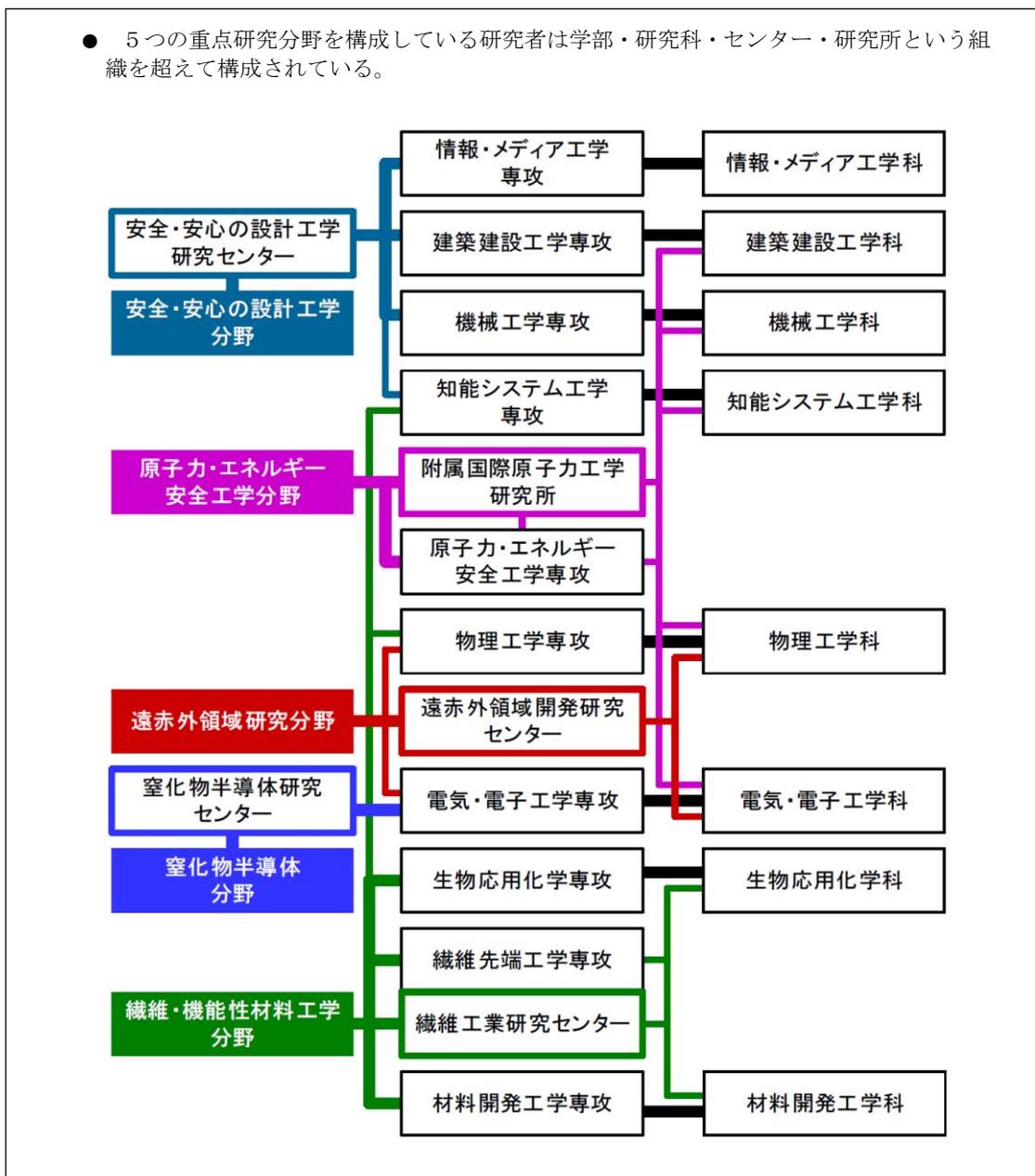
福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-1-4 研究拠点一覧

学内拠点	関連する重点研究分野	参照資料番号	拠点化のあゆみ
繊維工業研究センター	繊維・機能性材料工学分野	1-1-7-ア～ウ	<ul style="list-style-type: none"> ● 繊維分野は、昭和 24 年の新制福井大学発足時点からの長い歴史を持つ ● 平成 19 年度に主に繊維工業研究協会(財団法人)からの奨学寄附金によって設置(ア) ● 平成 24 年度～平成 26 年度の概算要求によって更なる拠点化(イ) ● 関係者の期待に応えた拠点化による成果例(ウ)
附属国際原子力工学研究所	原子力・エネルギー安全工学分野	1-1-8-ア～オ	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 21 年に設置。第 2 期より本格活動。 ● 敦賀市により無償貸与された敷地・建物に移転(平成 24 年)(ア～ウ) ● 外部資金(特に、文部科学省「もんじゅ」における高速増殖炉の実用化のための中核的研究開発)(もんじゅ特進)により設備等の充実及び外部資金による寄附部門設置を行った(エ)。 ● 関係者の期待に応えた拠点化による成果例(オ)
安全・安心の設計工学研究センター	安全・安心の設計工学分野	1-1-9-ア～オ	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 27 年に工学研究科プロジェクト研究センター本部の下にセンターを設置し、拠点化を進行中(ア～イ) ● 中核となる研究グループは大型外部資金を得ている(ウ)。 ● 拠点化に至る成果例(エ～オ)
遠赤外領域開発研究センター	遠赤外領域研究分野	1-1-10-ア～キ	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 11 年に文部省令に基づく学内共同教育研究施設として概算要求によって設立(ア～イ)。 ● 第 2 期中 2 度の文部科学省特別経費プロジェクトを得て国際的な拠点形成を行った(ウ)。 ● 国内共同研究拠点としての機能強化に向けて平成 23 年度より公募型国内共同利用研究を開始(エ) ● 関係者の期待に応えた拠点化による成果例(オ～キ)
窒化物半導体研究センター	窒化物半導体分野	1-1-11-ア～エ	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 27 年に工学研究科プロジェクトセンター本部の下にセンターを設置し、拠点化を進行中(ア～イ) ● 中核となる研究グループは大型外部資金を得ている(ウ)。 ● 拠点化に至る成果例(エ)

(事務局資料)

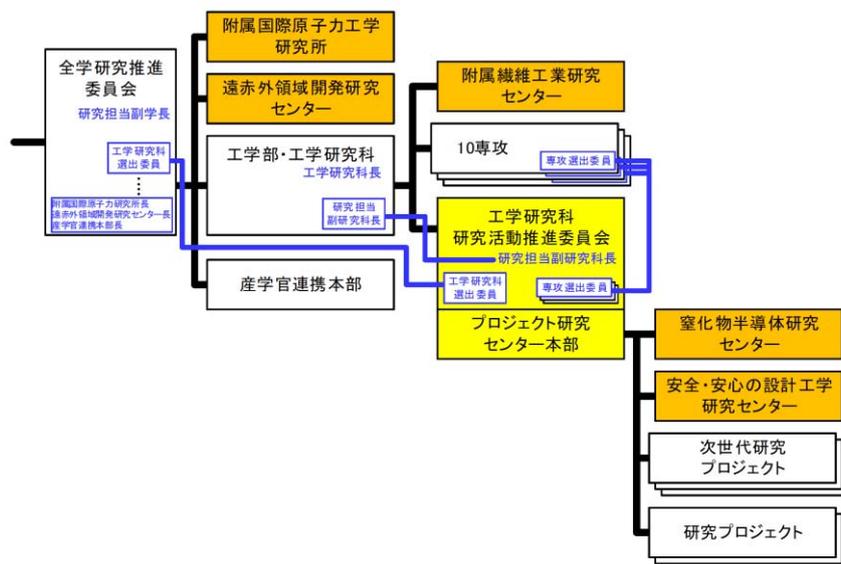
資料 1-1-5 重点研究5分野(左), 大学院(研究)組織(中央)と学部組織(右)の関連図



(事務局資料)

資料 1-1-6 工学系の研究実施体制

- 工学系の新たな研究センターの設立は、本学の学部構成上から実質工学研究科内部からとなるため、工学系内部の組織横断的な研究も合わせて工学研究科研究活動推進委員会と本委員会が所掌するプロジェクト研究センター本部が承認・管理を行うよう一元化した。



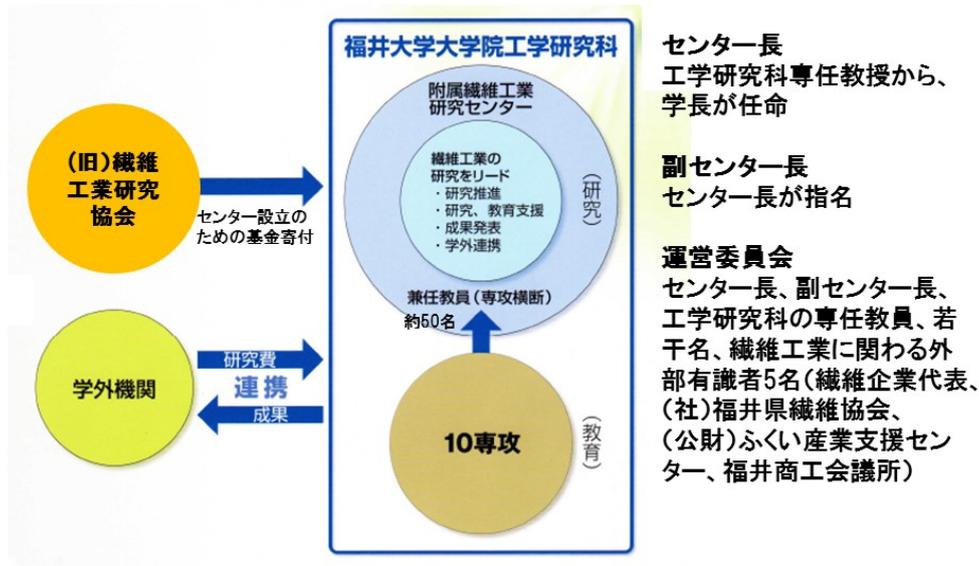
(事務局資料)

資料 1-1-7 繊維工業研究センター

ア 繊維工業研究センターの概要

- 平成 19 年度に主に繊維工業研究協会 (財団法人) からの奨学寄附金によって設置された。

繊維工業研究センター



イ 概算要求事項による拠点化の推進

- 平成 24 年度～平成 26 年度の概算要求によって更なる拠点化を行った。

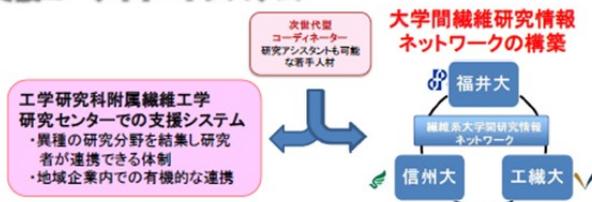
福井大学研究プロジェクト

**「これからの社会を支える高機能・高性能繊維の研究開発
 一次世代繊維産業プラットフォームの構築」**

- (1) 多岐にわたる社会的ニーズに応えるための、従来の枠を超えた**異分野連携・融合による研究開発**
- (2) 繊維産業への**多面的研究支援体制の構築**
 福井大学の卓越した3つのテクノロジー (超臨界CO2技術, 電子線照射技術, エレクトロスピニング技術)のさらなる展開



支援コーディネートシステム



資料 1-1-7 繊維工業研究センター(続き)

ウ 関係者の期待に応えた拠点化による成果例(実用化事例)

- 以下の成果は、繊維加工会社などの産業関係者のニーズやシーズへの期待に応えるものである。

事業化 年度 (平成)	技術シーズ	製 品	企業名等
22	移動現象計算技術	断熱材	繊維加工会社
23	レオロジー解析技術	CFRP 織物	繊維加工会社
23	押出制御技術	断熱材	樹脂成形会社
24	電子線グラフト加工技術	機能性加工繊維	住江織物㈱
24	スレン染色技術	染色機械	㈱日阪製作所
25	超臨界流体技術	高耐候性繊維	化学会社
25	電子線グラフト加工技術	金属回収繊維	繊維及び繊維加工会社
25	ハイパーブランチポリマーによるナノファイバーの機能化技術	撥水性ナノ繊維マット	化学会社
25	熔融静電紡糸技術	溶液フィルター	繊維加工会社
25	熔融静電紡糸技術	セパレータ	化学会社
26	不織布による微生物の分離技術	微生物分離不織布	繊維加工会社
26	海洋微生物の分離と酵素クローニング技術	酵素	繊維加工会社
26	包接化合物による繊維の機能加工	機能性繊維	繊維加工会社
27	電子線グラフト加工技術	疎水性分子・粒子回収繊維	繊維加工会社
27	熱間鍛造用潤滑材の機能化	潤滑剤	化学会社
27	光水素発生繊維	機能性繊維	繊維加工会社

(事務局資料)

資料 1-1-8 附属国際原子力工学研究所

ア 附属国際原子力工学研究所の組織構成とそのあゆみ

- 研究所の第2期終了時の部門及び人員構成。平成21年に設置され、第2期より本格活動。
 平成24年に敦賀市から無償貸与された敷地・建物に移転。設置後、各1回の部門の増設と改組を行った。

組織



研究所のあゆみ	
2009年	
4月	研究所設置、文京キャンパス(福井市)にて活動開始
4月	工学部の原子力・安全工学副専攻コースを開設
2011年	
4月	大学院工学研究科原子力・エネルギー安全工学専攻に「原子力基礎工学コース」を新設し、研究所教員による教育の本格化
2012年	
2月	敦賀キャンパス竣工
3月	敦賀キャンパス開所
4月	研究所組織を見直し、「原子力防災・危機管理部門」を設置
2014年	
4月	「原子炉構造システム部門」を「原子炉構造システム・廃止措置部門」に改組

組織・所員紹介
国際原子力工学研究所について
研究所のあゆみ
研究所の組織
研究所所員
アクセス

最近の出来事							
4月 2016年5月 6月							
日	月	火	水	木	金	土	
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31					

資料 1-1-8 附属国際原子力工学研究所(続き)

イ 研究・教育活動の展開

- 研究所の研究・教育のミッションは以下のとおり。



0770-25-0021
 受付時間 平日9:00~17:00

ホーム | 研究所について | メッセージ | 学生募集について | お問い合わせ | EnglishMenu | リンク | サイトマップ

研究所における研究・教育活動の展開

『研究』
 福井県嶺南地域の研究機関、民間企業等との共同・協力による、実炉を対象とした原子力の基礎・基盤研究
 フランス、アメリカをはじめとする海外の研究機関との活発な学術交流、国際的な原子力安全基盤研究
 原子力の安全性向上、防災危機管理の向上に役立つ研究

『人材育成』
 原子力に関する学部基礎教育（工学部副専攻コース）
 「原子力基礎工学コース」での大学院生の専門教育
 国内外からの研究者・研究員の受け入れ、県内の原子力施設を活用した質の高い国際的人材育成

『連携・拠点化』
 北陸・中京・関西圏の大学、研究機関との連携
 原子力施設を核とした研究拠点の形成促進
 若狭湾エネルギー研究センターや各種ネットワークとの連携
 地域に開かれた研究所として、講演会、セミナー等を通じた地域貢献

組織・所員紹介

[国際原子力工学研究所について](#)

[研究所のあゆみ](#)

[研究所の組織](#)

[研究所所員](#)

[アクセス](#)

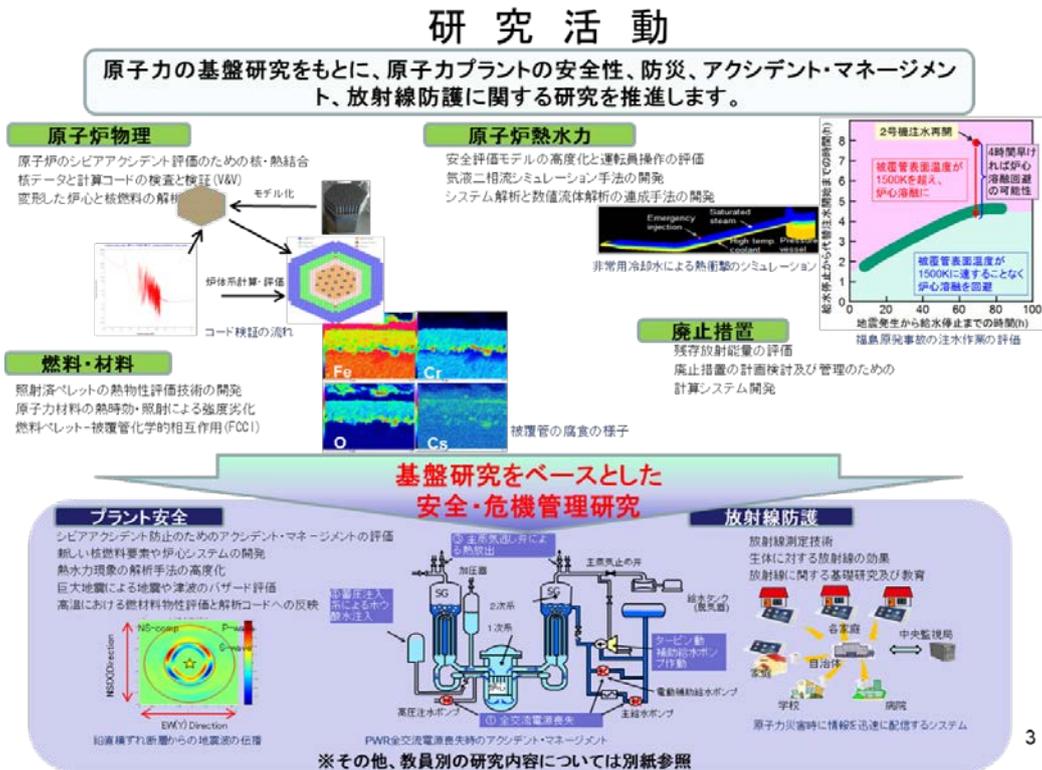
最近の出来事

4月 2016年5月 6月

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

ウ 研究活動の概要

- 各部門の研究活動の内容と相互関係は以下の通り。



(事務局資料)

資料 1-1-8 附属国際原子力工学研究所(続き)

エ 外部資金状況

- 外部資金(特に、文部科学省「もんじゅ」における高速増殖炉の実用化のための中核的研究開発(もんじゅ特進))により設備等の充実及び外部資金による寄附部門設置を行った。参考のため、設立年(平成21年度)も掲載する。

(単位：千円)

経費名	平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度	
	受入れ額	件数												
奨学寄附金	1,040	2	4,800	4	48,100	6	4,600	6	1,830	4	4,220	10	1,945	5
受託研究費	164,262	4	601,615	10	615,997	8	478,113	10	181,897	7	232,202	8	289,783	7
共同研究費	4,939	8	4,823	13	2,000	11	3,560	14	4,165	14	6,193	12	6,093	12
計	170,241		611,238		666,097		486,273		187,892		242,615		297,821	

「もんじゅ」における高速増殖炉の実用化のための中核的研究開発は受託研究費(平成21年度～平成24年度)

寄附研究費部門は奨学寄附金(平成24年度～平成27年度)

オ 関係者の期待に応えた拠点化による成果例(事後評価)

- 「もんじゅ」における高速増殖炉の実用化のための中核的研究開発に対する、学界関係者、業界関係者からなる評価委員会により最高評価「S」を受け、関係者による高速増殖炉の実用化に向けた期待に大きく応えた(原子力システム研究開発事業 特別推進分野 事後評価総合所見(抜粋))。

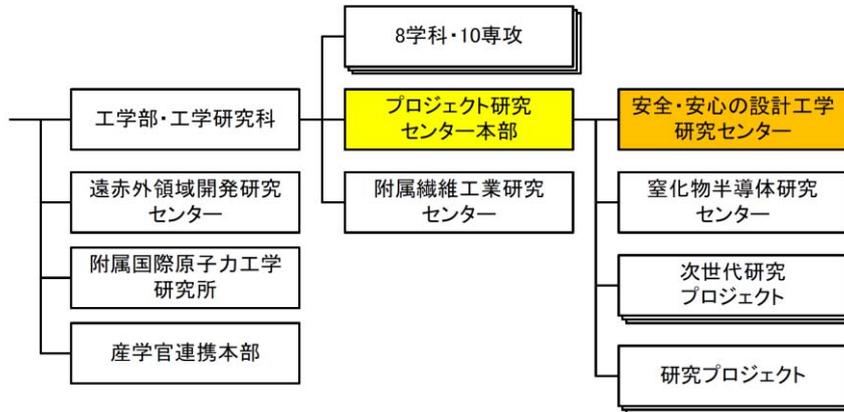
2. 総合評価	S	<p>高速増殖炉の実用化を目的とした、広範な技術分野を含む研究開発プロジェクトの下、種々の技術シーズを有する複数の大学と公的研究機関が終結し、炉心・燃料技術、およびプラントの安全性と保全に関する技術において、将来の高速炉の設計に有用な知見が体系的に得られたことは高く評価できる。実機における技術ニーズを熟知した産業界も請負という形で参画して、今後の高速炉開発のための大きなコミュニティが形成された意義も大きい。個別テーマにおいても、将来炉に適用可能な炉心核設計手法の開発、腐食生成物のナトリウム中移行挙動評価技術、高温条件での渦電流探傷技術、γ線コンプトンカメラによるナトリウム漏えい検出技術など、数々の顕著な成果が見られる。</p> <p>S) 極めて優れた成果が挙げられている。 A) 優れた成果が挙げられている。 B) 一部を除き、相応の成果が挙げられている。 C) 部分的な成果に留まっている。 D) 成果がほとんど挙げられていない。</p>
---------	----------	--

(事務局資料)

資料 1-1-9 安全・安心の設計工学研究センター

ア 安全・安心の設計工学研究センターの研究拠点化概要

- 平成 27 年に工学研究科プロジェクト研究センター本部の下にセンターを設置し、拠点化を進行中



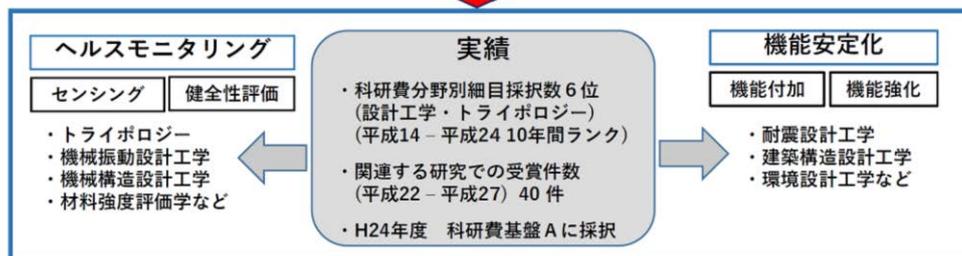
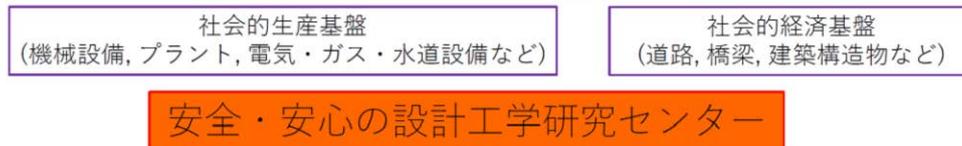
イ 研究概要

- 地域(国)が求めた政府の国土強靱化計画に貢献する技術の創出を目的としている。

持続的な社会資本を目指した安全・安心の設計工学

国土強靱化計画に貢献する安全・安心のための設計工学技術を創出する。特に、インフラストラクチャーの故障・破損破壊の問題発生を未然に防止するための評価・保守技術、機能安定化技術（プロアクティブ技術*）を研究開発する。

インフラストラクチャー



*プロアクティブ技術：問題発生前に先を見越した行動をとるための技術

資料 1-1-9 安全・安心の設計工学研究センター(続き)

ウ 外部資金

- センター関係者による第2期期間中の1千万円以上の大型外部資金の獲得状況は以下のとおり。

外部資金	期間 (平成/年度)	第2期期間中獲得 金額(千万円)	獲得総額 (千万円)
学校法人	20～22	0.1	1.5
都市エリア産学官連携促進事業	20～22	0.5	1.5
都市エリア産学官連携促進事業	20～22	0.8	2.9
都市エリア産学官連携促進事業	20～22	0.7	2.6
科研費基盤 A	24～27	4.7	4.7
科研費基盤 B	25～27	1.8	1.8
科研費基盤 B	25～27	1.9	1.9

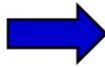
資料 1-1-9 安全・安心の設計工学研究センター(続き)

エ 拠点化に至る成果例 1

- 橋梁の安全・安心のための研究の概要と成果

橋梁の安全・安心を確保するためのアーム型点検ロボットによる橋梁点検技術

「橋梁の点検」を、車両の通行規制をせずに、足場を設けずに、低コストで安全、さらに橋梁の健全性を高精度で点検できる技術を開発。



- ① 高精細なハイビジョンカメラによる点検が可能であり、取得した静止画像から床版のひび割れ図を高精度でおこす技術を開発
- ② ハイビジョンカメラ、赤外線サーモ、打診機器により得られたデータからコンクリートの浮き、剥離を検出するための技術を開発



第二期 中期目標・中期計画期間中の成果

<平成26～27年度>

■ 近畿地方整備局からの受託研究 ■

- ・開発メンバー: 福井大学, シビル調査設計, 福井県建設技術研究センター
- ・研究名称: 橋面より実施する簡易な橋梁点検システムに関する研究
- ・研究予算: 2,948,400円/年間
- * 平成28年度も継続予定

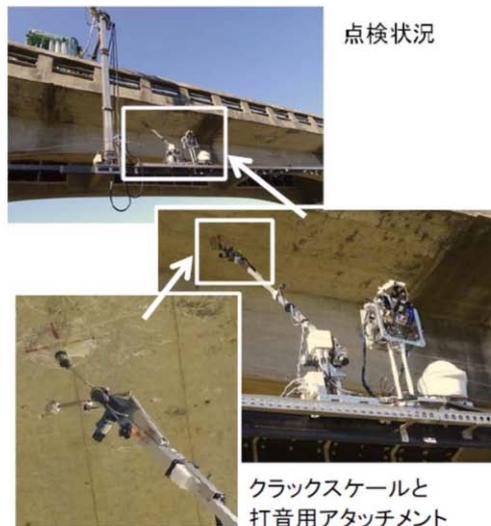
<平成27年度>

■ 次世代社会インフラ用ロボット開発

・導入の推進 現場検証へ参加 ■

右に示す「橋梁点検ロボット」の点検技術について、次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会 橋梁維持管理部会による現場検証が行われた。

その結果、「試行的導入に向けた検証を推奨する。」との高評価を得た。



オ 拠点化に至る成果例 2

- 機械設備の安全・安心のためのプロアクティブ保全に関する研究の概要と成果

「油状態監視方法及び油状態監視装置」

【背景】

機械設備を安全に運転し続けるために、**プロアクティブ保全**が必須

- 劣化の根本原因を監視
 - 故障原因を事前に除去
 - 設備の劣化遅延・長寿命化
- 潤滑油の状態監視が重要
≈ 人間の血液検査

【課題】

- 従来の潤滑油状態監視には、
- 専門の分析方法を用いる必要がある (難しい)
 - 分析結果が出るまでに時間を要する (長時間)
 - 分析費用が高い (高コスト)



発電所のタービン軸に付着した潤滑油の劣化物

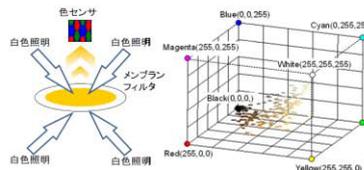
【解決方法】

複雑な化学現象を単純な「色」で翻訳する！
⇒オンサイト, 短時間, 低コストで
油の状態監視(健康診断)を可能にする



【測定原理の発案・知財化】

油をろ過したフィルタの色を、**反射光と透過光**を用いて判別

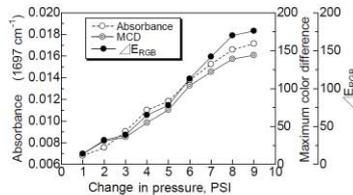


【科学的検証】

- 化学分析と潤滑油の劣化状態との関係
- 化学分析とフィルタとの関係

【特許】

- 日本国特許：第5190660号 (2013.2.8)
- US Patent：US 8,390,796 B2 (2013.3.15)
- EU Patent：EP 2 447 704 B1 (2015.10.7)



この部分は著作権の関係で掲載できません。

【応用分野】

- 発電設備のすべり軸受
- 建設機械の油圧機器
- 航空機の油圧機器

日刊工業新聞 (2014.9.12)

【科学研究費補助金】

- 基盤研究(C)(2010-2012)「可視域アレイ導波路回折格子を用いた超小型高感度潤滑油劣化センシングシステムの開発」
- 基盤研究(C)(2013-2015)「潤滑油劣化進行メカニズムの解明によるプロアクティブ診断法の創出」

【受託研究 (JST)】

- A-STEP FSステージ 探索タイプ(2011), 知財活用促進ハイウェイ試験研究費・技術移転調査費(2012)

【学術論文】

- A.Sasaki, H.Aoyama, T.Honda, Y.Iwai, C.K.Yong ; Tribology Transaction, 57, (2014) 1-10

【特許出願】

- 特願2014-145095 (2014.7.15) 「潤滑油劣化度推定方法および潤滑油劣化度推定装置」



資料 1-1-10 遠赤外領域開発研究センター

ア 遠赤外領域開発研究センターの概要

- 平成 11 年に文部省令に基づく学内共同教育研究施設として概算要求によって設立された。センターの研究開発目標と概要は以下のとおり。

センターにおける研究開発目標

1. 電磁波の未踏領域を解消するために：
 - 高出力遠赤外（テラヘルツ）光源「ジャイロトロン」のさらなる高性能化
 - 高効率伝送系・高感度検出器等遠赤外（テラヘルツ）の基礎・基盤技術の研究開発
2. 高周波ジャイロトロンの応用研究：
 - パルスESR、非線形テラヘルツ波分光などの先進・先導的な計測応用研究を実施
 - ジャイロトロンによる高出力遠赤外光（テラヘルツ波）を物質の反応／プロセス制御、機能性材料開発等に利用するパワー応用研究を実施
3. テラヘルツ波科学の推進：
 - 新方式のテラヘルツ波発生・検出法、テラヘルツ分光法（THz-TDS）の開発により、生体分子や薬剤の計測・イメージング、テラヘルツ波環境計測や不規則凝縮相（溶液等）の超高速ダイナミクス等の研究を推進する。
4. 新学術分野の創成：
 - 上記の先導的研究を通じ、基礎物理学、物質・材料科学、エネルギー科学、生命科学等の領域にまたがる高出力遠赤外光（テラヘルツ波）利用による新学術分野の創成を目指す。

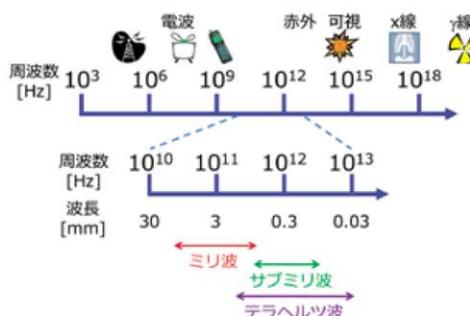
センターの概要

本センターが研究している遠赤外領域とは、きわめて広範な波長領域にわたる電磁波の内、可視光から見て赤外の次に波長が長い波長領域のことで、波長がおよそ1mmから数10ミクロンの、電波と光の中間に位置する電磁波領域を指します。遠赤外領域はテラヘルツ領域と呼ばれることもあります。テラヘルツは周波数の単位で、テラヘルツ波の周波数は、携帯電話等の通信に用いられている電磁波（ギガヘルツ）の1000倍周波数にあたります。

遠赤外（テラヘルツ）領域の電磁波は、光の直進性と電波と透過特性の両方を持ち、21世紀が必要とする画期的な新技術の宝庫です。

この電磁波領域は有効な光源の欠如のため、長年電磁波の未踏領域と呼ばれてきました。このことは逆に、この分野がこれから飛躍的に発展する可能性を秘

めていることを意味します。センターでは、独自に開発した高出力遠赤外光源「ジャイロトロン」をさらに高度化する研究開発とともに、高出力遠赤外光源を用いて初めて可能になる遠赤外領域の先進的・先導的研究を行っています。



■ 世界最高水準の遠赤外ジャイロトロン

赤外領域開発研究センターは、独自に開発した世界最高水準の遠赤外高出力光源「ジャイロトロン」を武器に、電波と光の中間に位置し、電磁波の「未踏領域」と言われている遠赤外（テラヘルツ）領域の総合的な開発・研究を行っています。

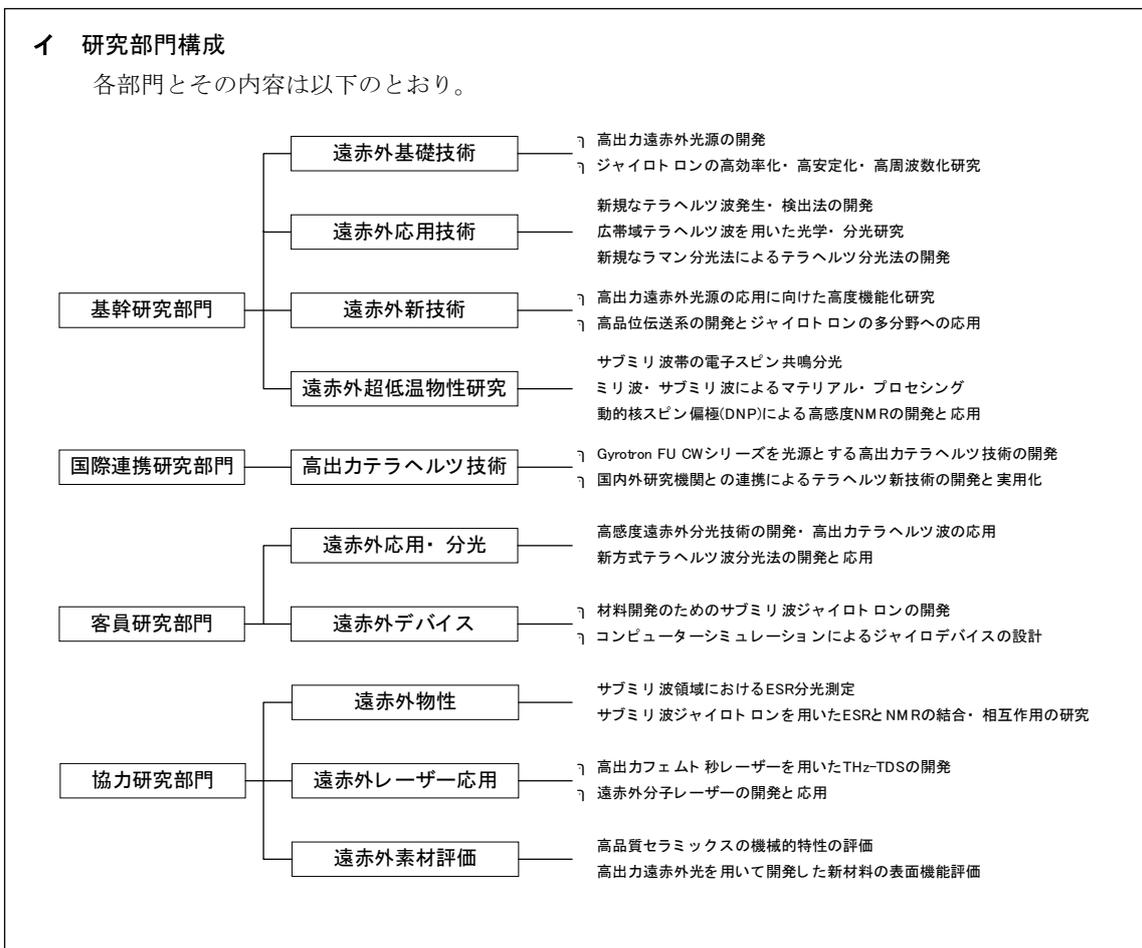
■ 遠赤外（テラヘルツ）領域の世界的拠点

センターは、国内外多数の研究機関と学術交流協定や共同研究覚書を締結し、グローバルな共同研究と学術交流を展開し、遠赤外（テラヘルツ）領域研究の世界的な拠点として注目されています。

資料 1-1-10 遠赤外領域開発研究センター(続き)

イ 研究部門構成

各部門とその内容は以下のとおり。



資料 1-1-10 遠赤外領域開発研究センター(続き)

ウ 外部資金

- 第2期中2度の文部科学省特別経費プロジェクトを得て国際的な拠点形成を行った。

1. 文部科学省特別経費事業プロジェクト分—国際的に卓越した教育研究拠点機能の充実—

事業名：「高出力遠赤外領域研究の推進と国際研究拠点の充実—ジャイロトロンへの画期的新研究への応用—」

期間：平成23年度～平成25年度

・目的：

本事業では高出力遠赤外光源「ジャイロトロン」の一層の高度化を実現し、高度化ジャイロトロンを生命科学・物質科学・新機能材料開発・エネルギー科学等の多様な分野において画期的新研究に応用するとともに、当センターの国際的研究拠点機能を充実することを目的とする。

・具体的取組み内容：

- 1) 福井大学独自の高出力遠赤外ジャイロトロンを一層高度化(出力・周波数の安定化、周波数の連続可変性・放射分布の軸対称化など)し、学術研究・応用研究に適用する上での課題を解決する。
- 2) 高度化ジャイロトロンを生命科学・物質科学・基礎物理学・新機能材料開発・エネルギー科学等、多様な分野において画期的新研究に応用するとともに、ジャイロトロンを用いた新しい非線形分光法の開発を進める。
- 3) 国内外の主要研究機関との連携・共同研究を拡大・強化し、高出力遠赤外領域研究の国際的拠点機能を充実する。
- 4) 高度化ジャイロトロンへの応用課題を共同研究として推進し、ジャイロトロン高度化の波及効果を拡大する。

2. 文部科学省特別経費事業プロジェクト分—国際的に卓越した教育研究拠点機能の充実—

事業名：「わが国唯一の遠赤外ジャイロトロンが切り拓く新学術研究—福井大学の研究力強化とグローバルに戦える国際研究拠点機能の充実—」

期間：平成27年度

・目的

高度化遠赤外ジャイロトロンを基盤に先導的計測法を開発し、高出力遠赤外光応用研究を牽引することにより、この分野の学術研究を拡大し、新学術分野を創成する。本事業を通して福井大学の強み・特色である遠赤外分野の研究機能強化を牽引し、国際的研究拠点機能の一層の充実を図る。

・具体的取組み内容：

- 1) 高度化遠赤外ジャイロトロンを用いた先導的計測法開発を開始し、計測法開発の着実な見通しを得る。また、ジャイロトロン高度化研究の成果を応用研究に波及させ、新学術分野の創成を目指す。
- 2) 人員の最適配置を実現して、研究組織の再編に結実させる。また、国内外研究機関との連携も強化し国際的拠点機能を一層充実する。特に、国際コンソーシアムの再編・強化とアジア諸国の若手の育成により、国際連携を拡大・発展させる。
- 3) 応用研究に対応するため、高度な先進ジャイロトロンを開発研究基盤を整備する。また、波長変換技術など、新規光源技術開発のための準備を進める。

資料 1-1-10 遠赤外領域開発研究センター(続き)

カ 関係者の期待に応えた拠点化による成果例 2

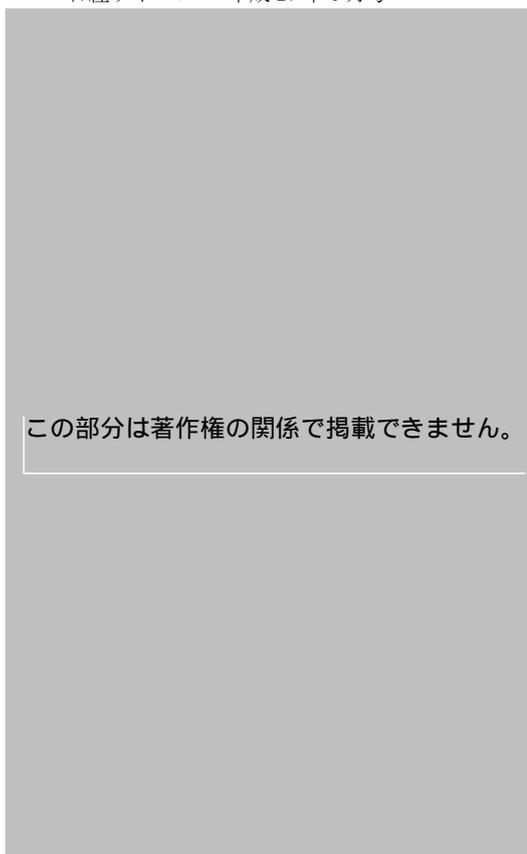
- 過去8年間に渡って本学遠赤外領域開発研究センターを中心に展開されてきた「サブミリ波ジャイロトロンの開発と応用」に関する国際コンソーシアムを見直し、参画機関も再編成して新たな枠組みの下に「高出力テラヘルツ領域開発推進」のための国際コンソーシアムを立ち上げた。再編した国際コンソーシアムは遠赤センターが中核機関となり、遠赤センターを含む13機関(国内3機関、海外10機関)により構成され、平成27年4月1日より発足した。まず、国際コンソーシアムに参画する研究機関及び研究者間の情報交換、成果発信の場として国際コンソーシアムのWebページを立ち上げた。また、国際コンソーシアムのニュースレターをブルガリアの Institute of Electronics of the Bulgarian Academy of Science の Dr. S. Sabchevski が編集長となり発行することとなった(年4回程度発行予定、第1号を資料として添付)。国際コンソーシアムに基づく研究者による情報交換や相互訪問なども行われた。

資料 1-1-10 遠赤外領域開発研究センター(続き)

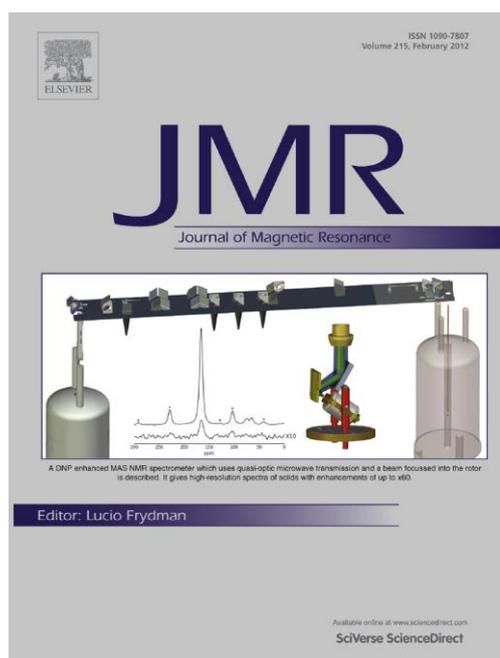
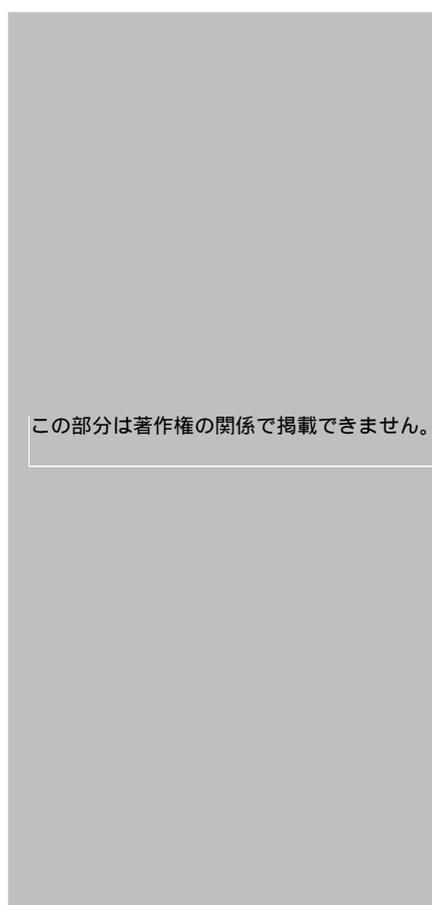
キ 関係者の期待に応えた拠点化による成果例 3

- 科学雑誌, 新聞掲載, 国際学術雑誌の表紙掲載例は以下のとおり。

日経サイエンス 平成 27 年 8 月号



日経新聞 平成 27 年 4 月 14 日

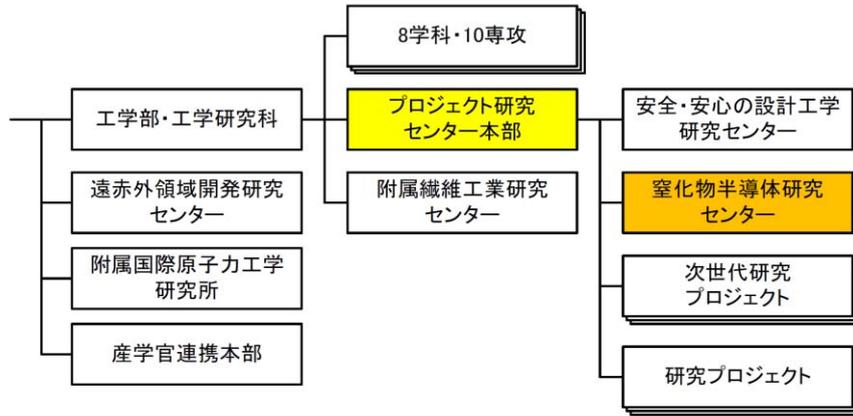


Journal of Magnetic Resonance (2012.2)

資料 1-1-11 窒化物半導体研究センター

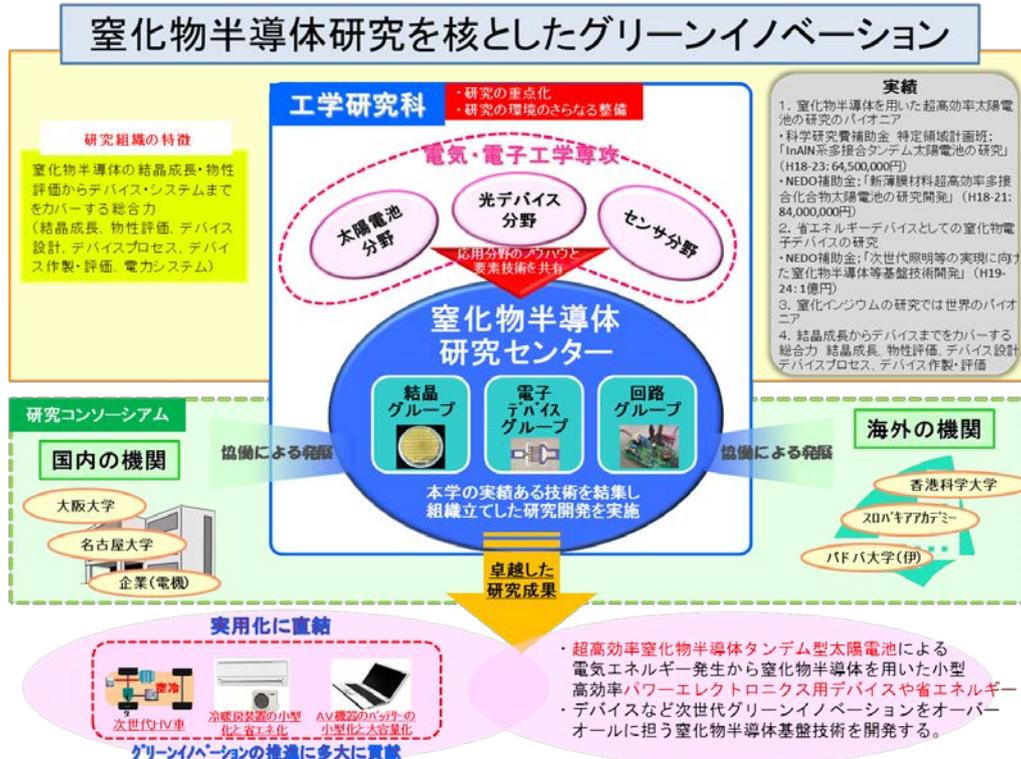
ア 窒化物半導体研究センターの研究拠点化概要

- 平成 27 年に工学研究科プロジェクト研究センター本部の下にセンターを設置し、拠点化を進行中。



イ 研究概要

- 窒化物半導体を核として、省エネルギーデバイスによるグリーンイノベーションを目標としている。



資料 1-1-11 窒化物半導体研究センター(続き)

ウ 外部資金

- センター関係者による第2期中の1千万円以上の大型外部資金の獲得状況は以下のとおり。

外部資金	期間 (平成/年度)	第2期期間中獲得 金額(千万円)
NEDO	19～23	— ※
NEDO	19～23	— ※
CREST	23～27	5.9
JST スーパークラスター	25～29	7.7 ※※
NEDO-SIP	26～30	2.3 ※※

※金額公開不可のため非公開

※※ 分担分

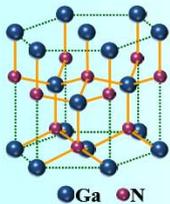
資料 1-1-11 窒化物半導体研究センター(続き)

エ 拠点化に至る成果例 1

- フィールドプレート構造窒化物半導体トランジスタの概要と成果

窒化物半導体トランジスタにおける電圧分散型電極構造

1. 窒化物半導体について



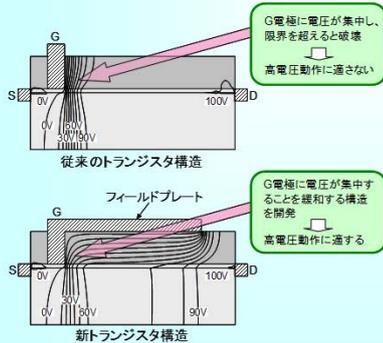
1つのGa原子は4つの窒素原子と強い結合を形成する。

- 窒化物半導体の特徴
- 動作が速い(高速)
 - タフで壊れない(高耐圧)
 - 熱に強い(高耐熱)



情報機器や家電機器の省エネ性能を向上できる新しい半導体として窒化物半導体の活用が注目されています。その代表は窒化ガリウム(GaN)です。これまでのシリコン半導体より、高速動作、高電圧動作、高温動作に適しています。

2. 窒化物半導体トランジスタのどこを改良したのか？



フィールドプレートと呼ばれる電圧分散型の電極構造を考案しました。この新しい電極の導入により、トランジスタの動作電圧が向上しただけでなく、電力変換時の電流の流れを阻害する要因をほぼ完全に抑制することに成功しました。

3. どんな用途に応用が可能か？

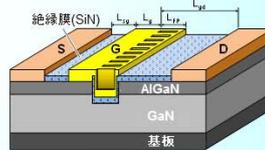


大きな外部電源アダプタが不要なパソコン

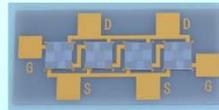
ラジエータ(水冷)が不要なハイブリッド自動車

窒化物半導体トランジスタは、携帯電話基地局や移動放送中継車などへの実用化が進んでいます。今後は、地球環境に優しいパワーエレクトロニクス社会の実現に向けて、小型で省エネ性能に優れた情報・家電機器やハイブリッド自動車などへの応用が進むものと期待されています。

4. 今後の研究の展開は？



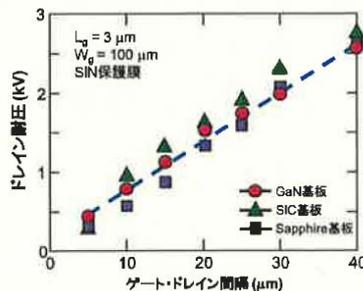
ナノメートルプロセスを導入した新構造のフィールドプレート電極を開発中です。この技術の導入により省エネ性能の一層の向上が期待されます。



従来型のフィールドプレートをもつトランジスタの耐圧を大幅に改善しました(2kV以上)。このトランジスタチップを4つ平面実装したパワーモジュールを開発中です。今後はDC-DCコンバータやインバータへの回路応用を進めます。



GaNパワーデバイス



高耐圧2.5kVを達成(GaN基板上HEMT)
 (福井大)

【産学連携】

- ① 地域ニーズに応える先端的あるいは学際的研究を「ふくい方式」で行い、競争的資金、論文掲載、知的財産などで成果があがるとともに、産学官連携共同研究プロジェクト件数は第1期以上となった。これらの成果は産業界の関係者の期待に応えた。
(資料 1-1-12～17)
- ② 異なる研究領域の学内の研究者が専門分野を超えてチームを結成し、地域貢献を目指した様々な研究を企画、実施し、地（知）の拠点整備事業（COC事業）として成果があがった。(資料 1-1-18)

資料 1-1-12 産学官連携におけるふくい方式

■ 工学部および産学官連携本部を中心とした「ふくい方式」と呼ばれる産学官連携の形について

- 産学官が連携し、地域産業の活性化を図る際に、学官が地域産業ニーズを元にした戦略を練り、該当する産業界メンバーを担いで連携活動を行い、共同でPDCA サイクルを回していくやり方を「ふくい方式」と呼んでいる。福井県産業労働部と福井大学の、特に工学系教員の間に信頼関係が醸成されており、また産業界が共同研究等の産学官連携活動に対して非常に熱心であることで成立している。

「ふくい方式」と呼ばれる産学官連携のカタチ

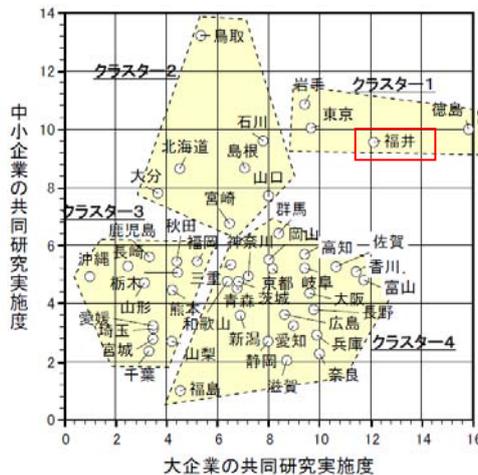


企業のみが立案⇒製品に直結する反面、地域ビジョンとのかい離や消極的な大学の関与を招きやすい
 大学のみが立案⇒先進的なアイデアになる反面、市場性の欠落や地域ビジョンとのかい離を招きやすい
 自治体のみが立案⇒地域ビジョンに立脚する反面、具体性や先進性による競争力の不足を招きやすい

- ふくい方式の概念図。あくまで産業界（ニーズ）がその駆動力となり、共同研究を推進していく。

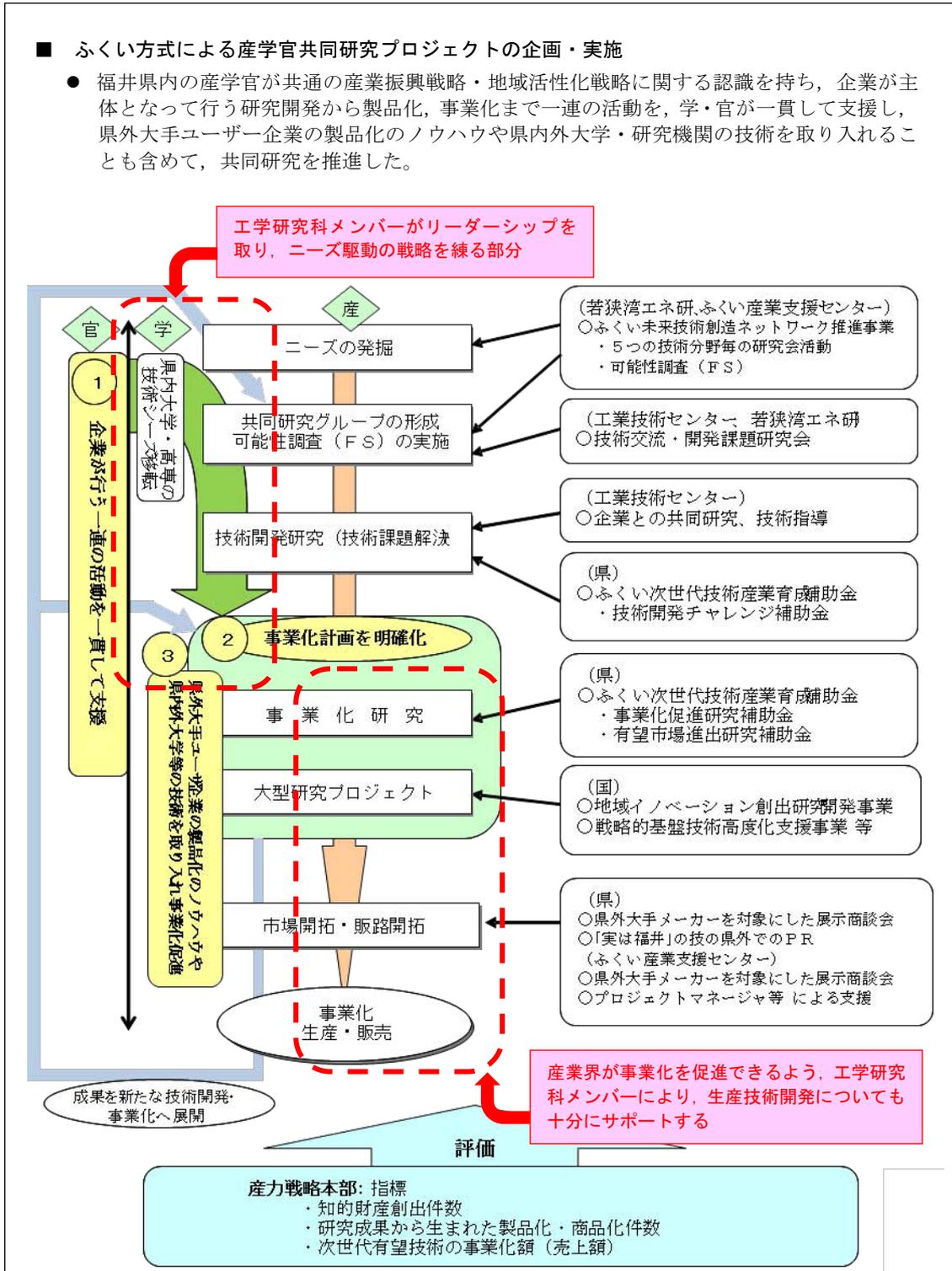


- 福井はクラスター1に分類され、共同研究が活発な地域であることがわかる。(出展：科学技術政策研究所 (NISTEP) レポート「産学連携データ・ベースを活用した国立大学の共同研究・受託研究活動の分析(NISTEP-RM183-FullJ.pdf)」。)



(事務局資料)

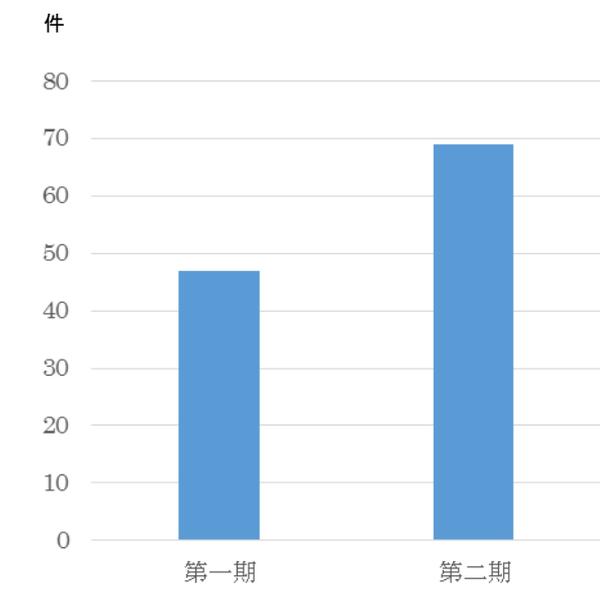
資料 1-1-13 ふくい方式による共同研究実施のスキーム



(事務局資料)

資料 1-1-14 ふくい方式による産学官連携共同研究プロジェクト推進成果

- 第2期中の平成22年12月に福井経済新戦略が地域の産学官関係者の合議によって策定され、戦略を密接に共有するに至った。これにより、一層ふくい方式による産学官連携共同研究プロジェクトが推進され、第1期に47件であった共同研究プロジェクト(文科省、経産省、総務省、環境省等の事業)数は、第2期には68件へと増加(45%増)した。



(事務局資料)

資料 1-1-15 地域産学官連携による主たる共同研究活動状況①

■ 産学連携により外部競争的資金を獲得して推進した共同研究リスト				
年度 (平成)	プロジェクト研究名等 【連携産業分野等(産業中分類準拠)】	資金 (千円/年) 担当分	・参照資料 番号 ・該当重点 研究分野	・該当研究業績説明書番号 or 論文 ・知的財産 (備考)
19～ 24	NEDO エネルギーイノベーションプログラム「次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体基盤技術開発」 【電気機械, 情報通信機械】	309,796	・— ・窒化物	・ A. Yamamoto et. al, Applied Physics Express, 7(3), p.035502-1-035502-4 (2014), 研究業績説明書番号 20 ・特開 2013-214626, 特開 2013-214625
22～ 27	文科省 地域イノベーション戦略推進支援事業・福井スマートエネルギー材料・デバイス開発地域 【化学, 鉄鋼, 電気機械, 農業, 食料品】	70,000	・1-1-19, 20, 21, 22 ・安全・安心 繊維・機能性	・ 研究業績説明書番号 15, 16 ・特願 2011-20251 (最終評価 A)
23～ 24	NEDO 新エネルギーベンチャー技術革新事業「気泡駆動型循環式ヒートパイプによる無動力地中熱源活用技術の開発」 【生産機械, 総合工事】	7,973	・1-1-19, 27 ・安全・安心	・ N.Nagai et. al, Proc. 3rd International Forum on Heat Transfer, pp.1-3 (2012) ・特開 2012-172896
23～ 24	JST 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP) FS ステージ シーズ 顕在化タイプ「気泡駆動型無動力熱輸送管による地中熱利用貯留タンク保温システムの開発」 【生産機械, 総合工事】	825	・1-1-19 ・安全・安心	・永井二郎ら, 日本機械学会論文集(B編), 79(808), p.2548-2551 (2013) ・特開 2012-215375
25～ 29	JST スーパークラスター事業・京都地域(福井サテライト)「クリーン・低環境負荷社会を実現する高効率エネルギー利用システムの構築」 【化学, 鉄鋼, 電気機械】	35,000	・1-1-19, 23 ・安全・安心	・ 研究業績説明書番号 16 ・特願 2016-069829, 特願 2016-073614 等 (中間評価 A)
25～ 29	JST スーパークラスター事業・愛知地域(福井サテライト)「先進ナノツールによるエネルギー・イノベーションクラスター」 【電気機械】	35,000	・1-1-19, 24 ・窒化物	・ A. Yamamoto et. al, Jpn. J. Appl. Phys., 54, 8S1 (2015) ・特願 2012-84260 等
26～ 27	JST 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP) FS ステージ 探索タイプ「気泡駆動型水平両方向対応ヒートパイプ BACH の無動力熱輸送技術の確立」 【生産機械, 総合工事】	1,700	・1-1-19 ・安全・安心	・— ・特開 2015-137804
26～ 27	経済産業省(中小企業庁)戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)「高効率冷却フィン・高温動作パワーモジュール構造の開発」 清川メッキ工業株式会社 【化学, 鉄鋼, 電気機械】	2,500	・— ・安全・安心 繊維・機能性 窒化物	・ F. Nishimura et al., J. Fluorine Chemistry, 160, p.52-56 (2014) ・特開 2014-019933
26～ 27	福井県 パワーアシストスーツ開発事業「パワーアシストスーツとの一体的な使用を想定した機器の研究開発」 【電気機械, 情報通信機械】	64,091	・— ・原子力	・川井昌之ら, Proc. of 31st Fuzzy System Symposium, TA3-1, p.340-341 (2015) ・—

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

26～ 28	NEDO 再生可能エネルギー熱利用技術開発 「共生の大地への地中蓄熱技術の開発」 【総合工事】	48,318	・— ・安全・安心	・— ・特開 2015-083911
27	総務省北陸総合通信局 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)「眼鏡産業の高付加価値化を目指すアイ・ウェア型レーザーディスプレイ超小型化技術の開発研究」 【情報通信機械, 鉄鋼】	3,900	・1-1-17, 25 ・安全・安心 その他	・— ・特許 5817022 等
27	(公財)若狭湾エネルギー研究センター 公募型共同研究【産学連携研究】「新材料を用いた超小型レーザービーム走査ミラーの作製とそれを用いた眼鏡型ディスプレイの実現」 【情報通信機械, 電気機械, 鉄鋼】	3,380	・— ・安全・安心 その他	・— ・— ・特許 5817022 等
27	NEDO 新エネルギーベンチャー技術革新事業 「風力発電機ブレード構造材用熱可塑性複合材料」 【繊維, 鉄鋼】	1,833	・1-1-19, 26 ・繊維・機能性	・— ・—
27	JST 研究成果展開事業 産学成果展開事業「テラヘルツ波の超高感度サンプリング法の開発」 【電気機械】	8,323	・— ・遠赤外	・— ・特開 2015-161669
27	経産省 ものづくりネットワーク形成支援事業 「光グラフト重合照射手法に関する評価・試験」 【繊維】	500	・— ・繊維・機能性	・Z. Xu, K. Miyazaki, T. Hori, Applied Surface Science, 370(1), p.243-251 (2016) ・JP2015/83481 (PCT)
27	経産省 ものづくり補助金 「健康と環境に配慮した紫外線グラフト重合によるアパレル製品への撥水加工技術の確立」 【繊維】	500	・— ・繊維・機能性	・Z. Xu, K. Miyazaki, T. Hori, Applied Surface Science, 370(1), p.243-251 (2016) ・特願 2016-066066
27～ 28	JST 革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)「分相・フッ素化技術を用いたガラス固化体からの LLFP 回収」 【化学】(原子力関連技術)	12,000	・— ・原子力	・— ・T.Okada et. al, Results in Physics, 5, p.264-272 (2015) ・特開 2014-133931 等

(事務局資料)

資料 1-1-16 地域産学官連携による主たる共同研究活動状況②

■ 地域の特徴ある産業分野に関する研究実績リスト

● 繊維・材料産業

繊維・機能材料工学分野

- ① 科研費トップ10：高分子・繊維材料（10位）*
- ② トムソン・ロイター 指標：Material Science, Textiles（被引用数 6位）**
- ③ 繊維系3大学連携事業（福井大学，信州大学，京都工芸繊維大学）
（地元産業に密着した拠点が福井大学の特徴：県内製造業の1/3が繊維や化学製品）

● 原子力産業

原子力・エネルギー安全工学分野

- ① 科研費トップ10：原子力学（10位）*
- ② トムソン・ロイター 指標：Nuclear Sci. & Technol.（被引用数 3位）**

● 生産機械産業

設計工学分野

- ① 科研費トップ10：設計工学・トライボロジー（6位）*
- ② 科研費基盤研究(A)（平成24年度～平成27年度：46,540千円）
「あらゆる薄膜のナノ単位の強度評価を表面から内部まで連続で可能にする
MSE法の確立」

● 電気産業

半導体工学分野

- ① 科研費特定領域 計画班（平成18年度～平成22年度：64,500千円）
「InAlN系多接合タンデム太陽電池の研究」

*平成14年～平成24年間ランキング **平成19年～平成23年間ランキング

（工学研究科ミッション再定義（平成25年度）時資料より）

資料 1-1-17 知財を核とした質の高い研究シーズ創出実績

■ 科学技術振興機構（JST）産学連携公募事業採択実績例

① 知財活用促進ハイウエイ事業採択件数

年度 (平成)	研究題目	担当教員
23	ラッキョウ由来の多糖フルクタン <small>の</small> 臨床診断酵素への応用展開	寺田 聡
23	小型ねじ込み式摩耗センサとリアルタイム監視システムの開発	岩井 善郎
23	原発事故による緊急被ばくに対する救急処置薬実用化への加速開発	松本 英樹
23	技術移転の早期実現を目指した線状レーザ溶融静電紡糸装置の改良	小形 信男
23	マグネシウム合金を用いた医療器具および補装具の新しい製造方法	阿良田 吉昭
24	超小型レーザ・ディスプレイ用3原色光合波器の開発	勝山 俊夫
24	簡便で高精度な潤滑油劣化診断法の権利強化研究と技術移転化検証	本田 知己
24	フッ素化改質ポリプロピレン材料の自動車部品への適用	米沢 晋
24	多層カーボンナノチューブを用いた導電性の高い手術用脳波電極の開発	北井 隆平

※採択件数において、全国3位（平成23年度、平成24年度）の成果があった。

② A-STEP 探索タイプ年度および分野別採択数表

分野	年度(平成)					
	22	23	24	25	26	27
ナテク・材料	4	15	1	1	1	3
エネルギー	4	2	4	0	1	0
製造技術	0	2	1	1	0	0
社会基盤	0	4	3	0	0	1
情報通信	0	4	1	1	0	0
その他	2	3	4	1	1	0
合計	10	30	14	4	3	4

※ H27年度は後継事業のマッチングプランナープログラムでカウント(H22～H24年度は地域事業重視で審査が実施されていたが、H25年度以降は全国平均的な審査体制に変更となったほか、マッチングプランナープログラムへ移行しながら全体の予算枠も縮小されているため、単純な数の比較はできないが、参考として記載した。)

※※教員1人あたりの採択件数において、全国6位（平成22年度～平成24年度）の成果があった。

(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-1-18 産学、地域連携に資する学際研究活動状況※

年度 (平成)	タイトル	地域コア 教員*	アクティブメンバー**	成果***
25	福井県における日本数学コンクールの実施にむけた教育・研究活動の実施	工学研究科 高田宗樹	工学研究科 古閑義之 教育地域科学部 西村保三	数学教育関連の高大接続事例情報取得
25	福井地域における最先端・リサイクル・アクティブトレードをキーワードとするベンチャーマインドの醸成	工学研究科 川戸 栄	工学研究科 飛田英孝 工学研究科 鈴木 清	フォトニクス のデモ実験装置作製
25	地域連携技術コンサルティング	産学官連携 本部 米沢 晋	工学研究科 金 在虎 工学研究科 入江 聡 教育地域科学部 岡崎英一	リチウムイオン電池 や炭素繊維複合材料 の試作品作製
25	地域産業界のニーズを踏まえた国際産学連携教育のFS調査	産学官連携 本部 竹本 拓治	産学官連携本部 吉長重樹 博士人材キャリア開発支 援センター 佐藤直樹	理工系人材アントレ プレナー教育情報取 得
25	福井のカニ殻伝承農法の啓蒙と希少野生生物の保護増殖活動による里地里山学の推進と人材育成	医学部 藤井 豊	教育地域科学部 浅原雅浩 工学研究科 川井 昌之 医学部 田中 幸枝	アワラネンシス由来 キチナーゼ結晶化に ついての論文発表
26	地域・最先端・リサイクル・アクティブトレードをキーワードとする学生ベンチャー企業の創成	工学研究科 川戸 栄	工学研究科 鈴木 清 工学研究科 田邊英彦 工学研究科 飛田英孝	学生による ベンチャー企業 1 件
26	課題解決型コンサルティング	産学官連携 本部 米沢 晋	工学研究科 内村智博 工学研究科 吉見泰治 工学研究科 徳永雄次	講演会・講習会 5 回、 本学環境報告書 1 報寄 稿、メディア発表 2 件
26	26 地域企業との国際産学官連携推進のための調査・試行	産学官連携 本部 吉長 重樹	工学研究科 永井二郎 産学官連携本部 道端裕行	ASEAN における国際 産学官連携に関する 情報取得
26	タイ東北部コーンケン地方の地域医療にみる福井地域の活性化	産学官連携 本部 竹本 拓治	医学部 井階 友貴 工学研究科 葛生 伸	地域医療、PBL 型留学 プログラムについて の事例情報取得
26～ 27	国際的視点に立った福井県における高大連携数理教育の検討と実践	工学研究科 高田宗樹	工学研究科 平田隆幸 工学研究科 古閑義之 教育地域科学部 西村保三	市民開放 ワークショップ開催、 教材情報取得

※本事業は、平成 25 年度採択の文部科学省「地(知)の拠点整備事業(COC 事業)」の一環としての取組み
 * 地域コア教員 地域の課題解決に重点的に取り組む、地域を志向した教育研究の核となる教員
 ** アクティブメンバー 地域コア教員と協力して活動する教員
 *** 該当年度の「地(知)の拠点整備事業」報告書より

(事務局資料)

資料 1-1-19 地域産学官連携による共同研究実績

■ 地域産学官連携によるエネルギー材料・デバイスに関する共同研究の流れ

平成 15 年度策定(福井県産力戦略本部)

「最先端技術のメッカづくり基本指針」

県内産学官が一体となって、中長期的な取組み(概ね 10 年間)を行うための基本となる事項を示すために策定

**「福井経済新戦略」(H22.12 策定)がめざす
 「福井型未来都市の形成」**

地域結集事業 都市エリア産学官連携促進事業
 A-STEP 顕在化 NEDO 事業 サポイン事業

産学官が連携して外部資金を獲得し、共同研究を推進する。



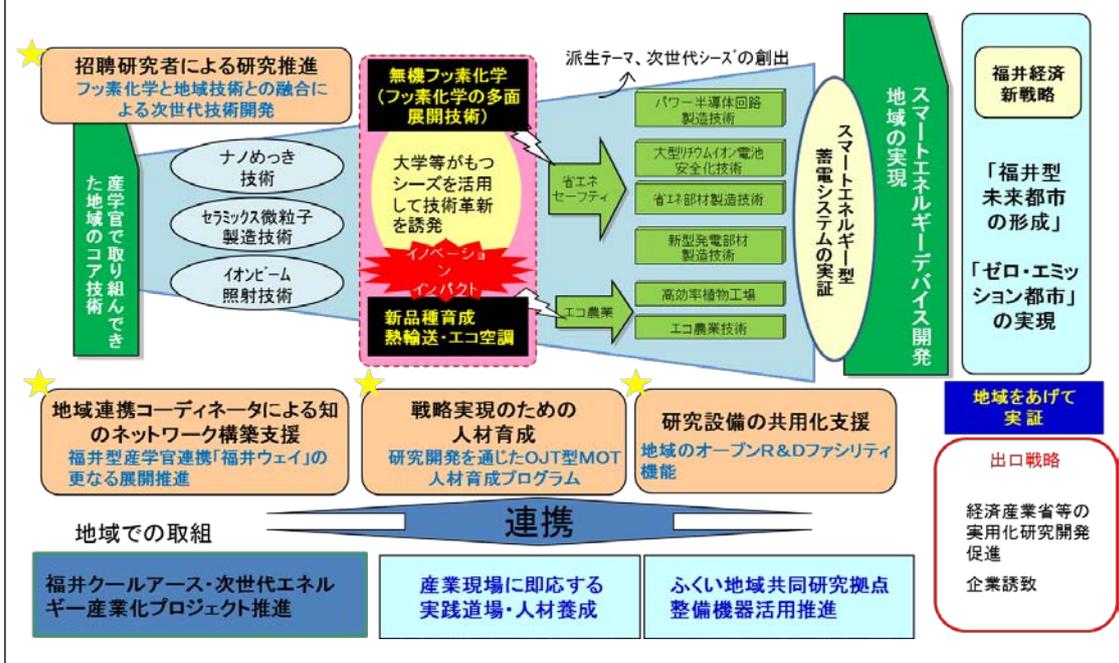
■ 獲得した産学官連携プロジェクト(成果)

- 文部科学省地域イノベーション戦略支援事業(平成 23~27 年度総額約 4 億 5 千万円)
 「ふくいスマートエネルギーデバイス開発地域」
- 科学技術振興機構(JST)スーパークラスター事業(平成 25~29 年度)
 京都地域「クリーン・低環境負荷社会を実現する高効率エネルギー利用システムの構築」
 ・福井サテライト(現在実績額で約 1 億円)「分散型ロードレベリング実現・実証に向けた福井地域基盤産業技術統合化クラスター」
- 愛知地域「先進ナノツールによるエネルギー・イノベーションクラスター」
 ・福井サテライト(現在実績額で約 5 千万円)「GaN 系半導体のパワーデバイス応用に関する研究開発」

資料 1-1-20 地域イノベーション戦略支援事業（文科省）を活用した研究

■ 地域産業コアと大学の知の融合により、イノベーションの創出と成果を駆使した、エネルギー材料・デバイス開発研究を柱とする地域産業の活性化概要

福井大学における実践工学技術研究のポテンシャルを、研究人材招聘を加えたプログラムにより強化し、ふくい発のゼロ・エミッション都市の実現に向け、ふくい地域の特色である表面処理と原子力・エネルギー関連技術をコアとした環境と安全に配慮した新たなイノベーションを創出する「グリーン&セーフティーイノベーションシステム」を構築、WG1：表面フッ素安定化大型蓄電池材料創製研究、WG2：フッ素接合支援パワーデバイス半導体素子創製、WG3：精密積層半導体薄膜による新型発電部材創製、WG4：植物工場用エネルギーシステム実証研究等の研究を推進した。



(事務局資料)

資料 1-1-21 地域産学官連携によるリチウムイオン電池材料, ナノめっき技術に関する共同研究成果

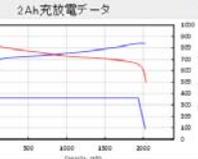
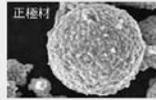
■ 地域イノベーション戦略支援事業 (P3-37 前掲資料 1-1-20) における共同研究①

○ 表面フッ素安定化大型蓄電池材料創製研究

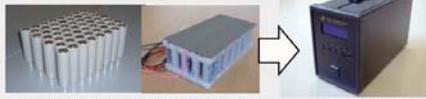
【成果】

フッ素化高容量材料を用い、リチウムイオン電池材料への展開をめざし、以下の成果を得た。

- 1) 表面フッ素化正極活物質を用いて18650型リチウムイオン電池を作製。
- 2) 2Ah程度の容量を実現できる電池材料および電極作製条件の選定。
- 3) 組電池作製と性能評価。
- 4) 急速充放電を含むサイクル性、安全性評価。
- 5) フッ素化のスケールアップ。
- 6) 電池メーカーへの提供サンプル作製。



2kg/バッチ



56セルパック化 バッテリーパック:180Wh/L, 2.8kg Max:320W/6.3kg
 可搬型蓄電ユニット開発 (福井県 H24年度 次世代技術開発支援補助金事業)

【参画機関】

福井大学
 (株)田中化学研究所
 北伸電機(株)

福井県工業技術センター
 ふくい産業支援センター

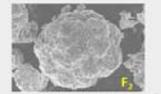
- (1) 試作した50Whのリチウムイオン電池を用いてシステムに組み込んだ際の評価を実施。
- (2) デバイス作製プロセスの条件検討により、最適条件の探索を検討。



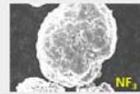
太陽電池と組合せ



UPSへの組み込み試験



F₂



NF₃

フッ素化ガス種のプロセス条件検討(三元系正極材料)

【参画機関】

福井大学
 (株)田中化学研究所
 北伸電機(株)
 福井県工業技術センター
 ふくい産業支援センター

○ フッ素接合支援パワーデバイス半導体素子創製

【成果】

Si基板をはじめSiCやGaNも視野に入れた表面フッ素化改質プロセスの開発を行い、以下の成果を得た。

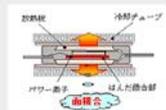
- 1) 各種半導体基板フッ素化表面改質プロセス確立。
- 2) 表面フッ素化基板上への高接着性金属膜作製。
- 3) プリントヘッド作製、吐出試験条件の決定、耐久化。
- 4) インクジェット法による半導体基板上への直接描画システムの構築。
- 5) MEMSや電子素子作製技術開発。
- 6) フッ素化Siウェハースについて、TSV材の作製。



図 数十ミクロン径のヘッド試作例



図 親水化Siとめっき面



2kg/バッチ
 ①LSMを用いて親水化したSiウェハースの表面、(a) 実処理、(b)360 Torr F₂ 室温1時間

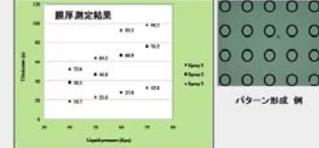
【参画機関】

福井大学
 (株)田中化学研究所
 北伸電機(株)

福井県工業技術センター
 ふくい産業支援センター

- (1) 2インチ以上のSiウェハースへのパターン描画、均一性担保条件確立
- (2) フッ素化Siウェハースについて、TSV材の作製

○ MEMS部品の開発



パターン形成例



シリコン(Si)



炭化ケイ素(SiC)

【参画機関】

福井大学
 清川メッキ工業(株)
 日華化学(株)、(株)セーレン
 福井県工業技術センター
 ふくい産業支援センター

(事務局資料)

資料 1-1-22 地域産学官連携による次世代半導体, 設計工学, 原子力周辺技術に関する共同研究成果

■ 地域イノベーション戦略支援事業 (P3-37 前掲資料 1-1-20) における共同研究②

○ 精密積層半導体薄膜による新型発電部材創製

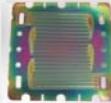
【成果】

MOCVDによる窒化物混晶薄膜を作製し、燃料電池用セパレータの開発をめざし、以下の成果を得た。

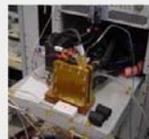
- 1) MOCVDによる窒化物薄膜作製プロセスの確立。
- 2) MOCVDによる窒化物混晶薄膜の抵抗率、耐食性評価、作用機構解明。
- 3) 凹凸を有する基板上への膜厚均一性に優れた窒化物混晶薄膜作製。
- 4) 25x25mm²サイズの窒化物混晶薄膜付金属セパレータ作製とPEFC組み込み試験。ピンホール低減技術確立。
- 5) 大面積(100x100mm²)窒化物混晶薄膜付金属セパレータの作製。
- 6) 窒化物混晶薄膜被覆金属セパレータ(100mm角)のPEFC組み込み試験。
- 7) PEFC長時間運転によるセパレータ耐久性評価。



大型基板対応 MOCVD装置



大面積(100x100mm²)窒化物混晶薄膜付金属セパレータ

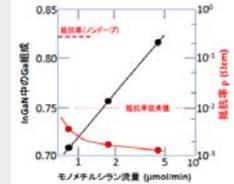


金属セパレータ対応燃料電池運転試験

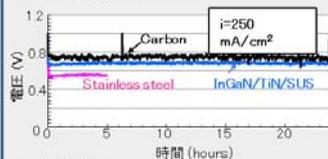
【参画機関】

福井大学
 アイテック(株)
 (株)西村金属
 福井工業大学
 福井県工業技術センター
 ふくい産業支援センター

1. InGaN膜の性能向上: Si dopingによる低抵抗化と耐食性向上の同時実現。



2. PEFC発電試験によるセパレータ耐久性評価: 現在、3600時間以上の安定動作を確認



【参画機関】

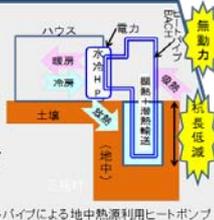
福井大学, アイテック(株)
 (株)西村金属, 福井工業大学
 福井県工業技術センター
 ふくい産業支援センター

○ 植物工場用エネルギーシステム実証研究

【成果】

ヒートパイプBACHとヒートポンプを用い、植物工場用エネルギーシステム実証をめざし、以下の成果を得た。

- 1) トマト茎頂分裂組織および交配種子への放射線照射条件を確立。
- 2) トマト機能性成分の分析手法を確立。
- 3) LED補光装置の設計と製作。
- 4) BACHによる地中熱源利用ヒートポンプシステムの設計。
- 5) トマトの通年栽培システムの確立。
- 6) 機能性成分を指標としたLED補光条件の確立。
- 7) BACHによる地中熱源利用ヒートポンプシステムの製作。
- 8) 高機能性トマト新系統の選抜。
- 9) BACHによる地中熱源利用ヒートポンプシステムの性能評価試験。



ヒートパイプによる地中熱源利用ヒートポンプ



低コスト、省エネルギー型の空気二重ハウス

【参画機関】

福井大学
 福井シード(株)
 日野電子(株)
 (株)共和製作所
 (有)松本鉄工所
 (株)ホクコン
 若狭湾エネルギー研究センター
 ふくい産業支援センター

- (1) BACHによる地中熱源利用HPシステム(冬季加熱用ボトムヒート)試作完了。地上熱交換部での課題を抽出。
- (2) 高糖度中玉トマトから育成される後代にて高糖度を維持する2系統を発見。受粉や着果剤処理が不要な個体も挿し木により維持。



地中熱源利用HPシステムの試作品(地上部)

【参画機関】

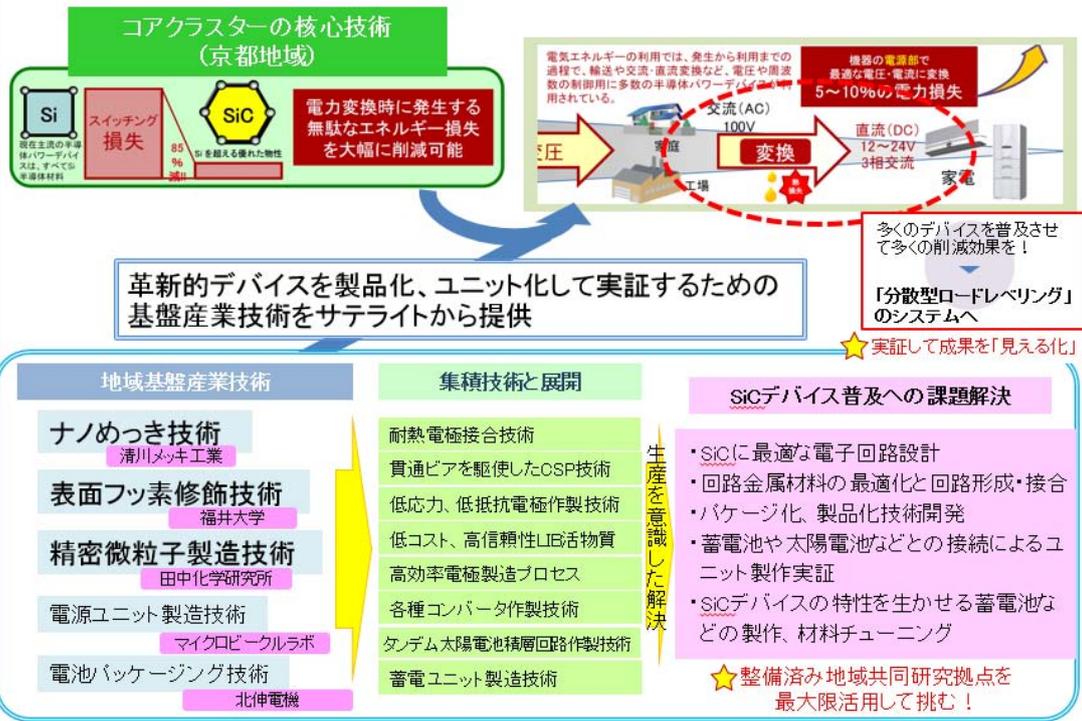
福井大学, 福井シード(株)
 日野電子(株), (株)共和製作所
 (有)松本鉄工所, (株)ホクコン
 若狭湾エネルギー研究センター
 ふくい産業支援センター

資料 1-1-23 スーパークラスター事業（京都地域）に関する研究活動状況

■ 事業概要

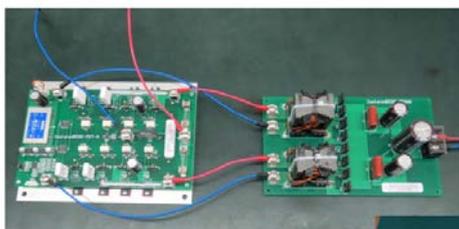
- 京都地域のサテライトクラスターとしての研究内容

【福井地域】分散型ロードレベリング実現・実証に向けた福井地域基盤産業技術統合化クラスター



■ 成果実証用試作品

SiC素子を利用したパワーデバイス製作



↑絶縁型DCDC基板の写真



三相インバータ基板の写真→



↑LIB ラミネートセル

(事務局資料)

資料 1-1-24 スーパークラスター事業（愛知地域）に関する研究活動状況

■ 事業概要

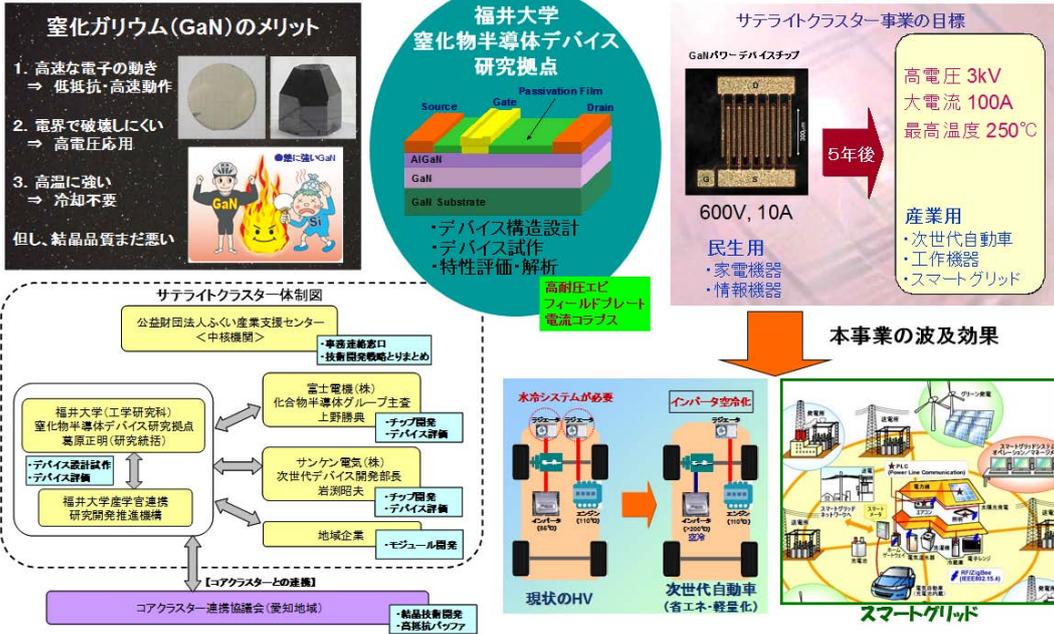
○愛知地域サテライトクラスターとしての研究内容

サテライトクラスター構想概要図

平成25年10月29日
 公益財団法人ふくい産業支援センター
 福井県

Si限界を超えるエネルギー変換効率をもつ小型高性能なパワーデバイスの開発

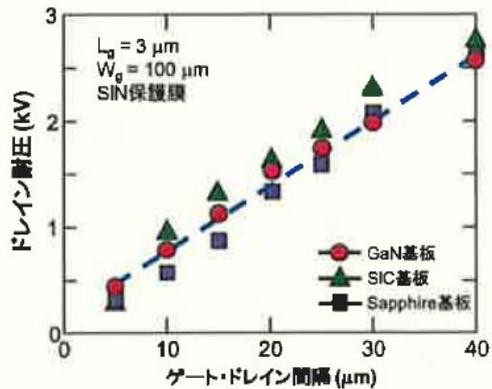
サテライトクラスター名: GaN系半導体のパワーデバイス応用に関する研究開発



■ 成果実証用試作品



GaNパワーデバイス



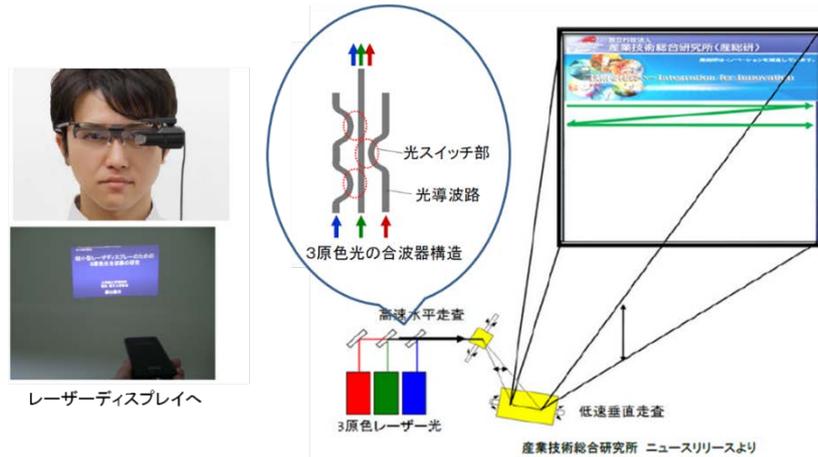
高耐圧2.5kVを達成(GaN基板上HEMT)
 (福井大)

(事務局資料)

資料 1-1-25 総務省北陸総合通信局戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) に関する研究活動状況

■ 研究概要

「眼鏡産業の高付加価値化を目指すアイ・ウェア型レーザーディスプレイ超小型化技術の開発研究」(平成 27 年度) 3,900 千円 【情報通信機械, 鉄鋼】



「光を足し算するデバイス(合波器)」

眼鏡産業の高付加価値化を目指すアイ・ウェア型レーザー・ディスプレイ超小型化技術
 の研究開発

勝山俊夫
 福井大学

研究開発期間：フェーズⅠ：平成 27 年度
 フェーズⅡ：平成 28 年度～平成 29 年度

1 研究開発の目的

近年、情報通信端末としてのディスプレイの発展は著しく、いわゆるウェアラブル・ディスプレイとして様々な形ものが市場に投入されようとしている。とくに、画像を網膜へ直接投影する眼鏡型ディスプレイは、眼鏡の機能を大きく変え、高付加価値化する可能性を秘めており、今後大いに発展すると期待されている。本研究開発では、映像投影部の光学エンジンの超小型化を図り、眼鏡産業の高付加価値化を念頭に、真に使い勝手が良く、装着していることさえ気にならない新しい構成の眼鏡型レーザー・ディスプレイを実現することである。

2 研究開発の概要

本研究開発では、本研究代表者が発明し、そのプロトタイプを既に試作している超小型三原色合波光源(図1)をベースに、その合波光源にレーザービーム走査部としてのMEMSミラーを集積して超小型光学エンジンを実現することにある。さらに、地場産業としての眼鏡フレームの長年蓄積された技術を活用して、実際に眼鏡フレームに光学エンジンを搭載し、外観的には通常の眼鏡と全く変わらないレーザー・ディスプレイ(図2)を実現することである。

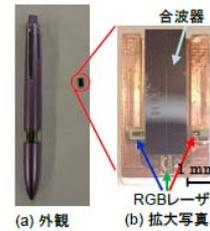


図1. 作製したRGBレーザー付き三原色合波器

3 期待される研究開発成果及びその社会的意義

本研究開発の眼鏡型レーザー・ディスプレイの実現により、情報通信端末としてのシームレスなウェアラブル・ディスプレイやハンズフリー・ディスプレイ、及び医療応用としてのロービジョンケア用アイ・ウェアが現実のものとなり、それを用いた映像に関する新たなICTサービス、使い勝手の良い視覚補助機能サービスなど様々なサービスが出現することになる。



図2. 眼鏡フレームに実装した光学エンジン

■ 成果

新規アイウェアとして、医療機器から一般メディア用まで広範な発展の可能性を見出し、地域産業である眼鏡産業の将来に貢献する研究成果をあげた。

(事務局資料)

資料 1-1-26 CFRPに関する共同研究活動状況

■ NEDO 新エネルギーベンチャー技術革新事業概要
 「風力発電機ブレード構造材用熱可塑性複合材料」(平成 27 年度) 1,833 千円 【繊維, 鉄鋼】

ふくいめざすCFRPの「中間基材供給基地」のイメージ

【背景】19世紀は「鉄」、20世紀は「シリコン」、21世紀は「炭素」の世紀といわれ、炭素繊維複合材料の新たな産業形成が求められている。

【要求】
 ● 製造工程の低コスト化
 東大、産総研、炭素繊維メーカーが共同で低コスト炭素繊維製造技術を開発中(経産省:革新炭素繊維基盤技術開発(H23-27))

ふくいでは、開織技術や製織技術等、独自技術による中間基材に注力
 ● 中間基材の製造に優位性 ● 「高性能」と「低コスト」の両立 ● 将来的な需要拡大

【開織技術】
 低コストの太い束の炭素繊維束から、薄層の中間基材ができる。
 壊れにくい炭素繊維複合材料が供給可能となる。

薄層プリプレグシート (1軸、長繊維) → 超軽量織物 (2軸、長繊維) → 多軸挿入基材 (多軸、長繊維) → その他の基材

中間基材がボトルネック(供給できる地域が不足)

成形成品

【これからの需要】
 ● 軽量化による省エネ
 ● 新エネルギー
 ● 補強、メンテナンス
 ● 医療・福祉

【応用展開の例】
 航空機(次世代中型機等) 量産自動車(EV, PHV等) 水素・天然ガスタンク(水素自動車等) 燃料電池 大型風車 土木・建築補強 医療・福祉

＜ふくいの企業が最終ユーザーに中間基材の供給を行う＞

東大、NCC、炭素繊維メーカーが炭素繊維複合材料の成形等の技術を開発中(経産省:革新的新構造材料等基盤技術開発(H25-34))

① 水素ガス貯蔵タンク (燃料電池用途等)
 ② 航空機ジェットエンジンファンケース

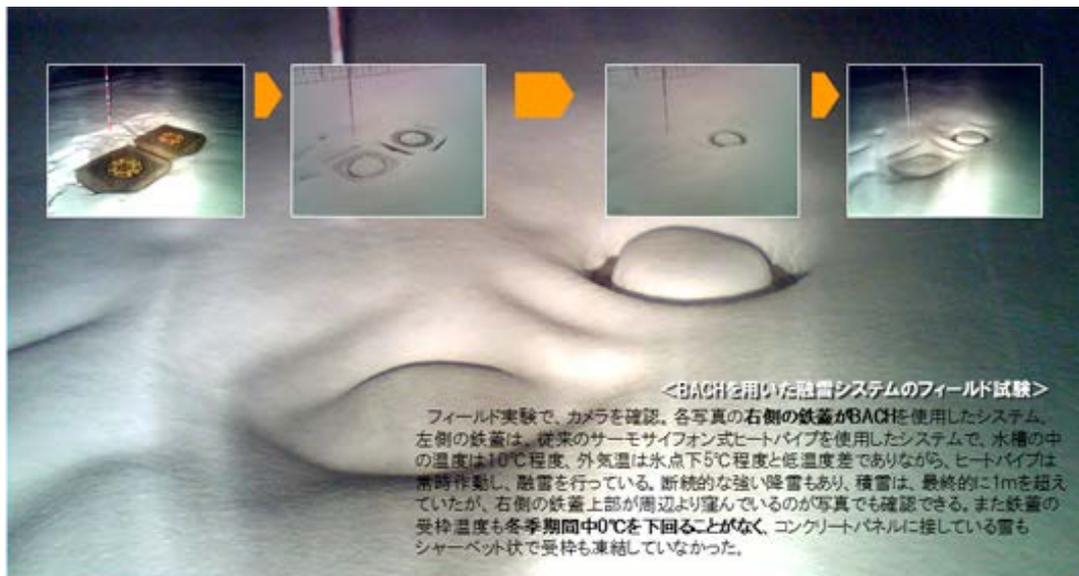
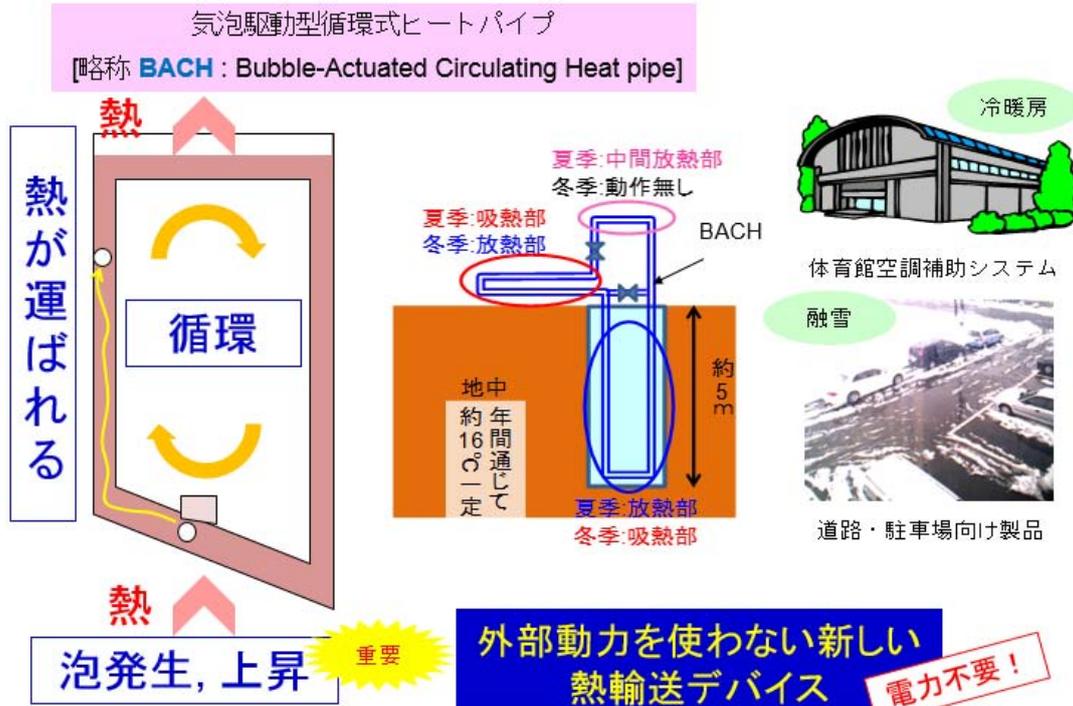
(事務局資料)

資料 1-1-27 設計工学に基づく新規伝熱デバイス開発に関する研究活動状況

■ NEDO 新エネルギーベンチャー技術革新事業概要

「気泡駆動型循環式ヒートパイプによる無動力地中熱源活用技術の開発」

(平成 23 年度～平成 24 年度) 7,973 千円【生産機械, 総合工事】



防火水槽鉄蓋周辺の融雪システム 若狭湾エネルギー研究センター・福井大学共同開発

↑ (株)ホクコンとの共同研究により製品化した例

(事務局資料)

【地域連携】

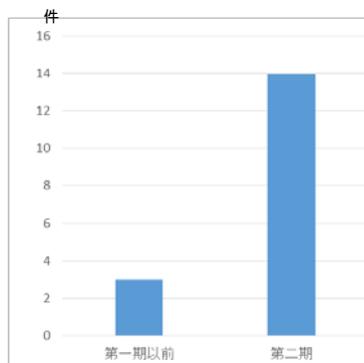
地域連携に関する研究活動を行い、全ての地域において自治体が期待する、活性化に資する大学のシンクタンク化に対し、第1期以上に応えた。(資料 1-1-28)

資料 1-1-28 地域連携に関する主な研究活動状況

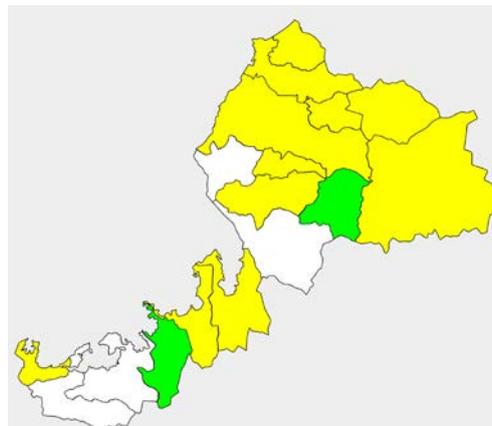
- 安全・安心に関わるインフラ整備等のハード面に加え、ローカルコミュニティ形成等のソフト面を合わせた様々な成果を創出、アクションプランへの落とし込みを支援することで、全ての地域の自治体が期待する、活性化に資する大学のシンクタンク化に第1期以上に応えた。

内容	対象県市町村	参照資料番号
地域産業等の活性化を目指した包括的連携協定の締結	福井県, あわら市, 永平寺町, 越前市, 大野市, 勝山市, 坂井市, 鯖江市, 高浜町, 敦賀市, 福井市, 美浜町	—
研究の現場(コミュニティ研究ケーススタディ)	福井県, 福井市, 池田町	1-1-29~32
研究の現場(まちづくり研究ケーススタディ)	若狭町	1-1-33
研究の現場(地域医療, 教育, コミュニケーション支援)	福井市, 鯖江市, 高浜町	1-1-34
研究の現場(交通問題を含む総合的な地域活性化)	大野市	1-1-35

- ※黄塗り・・・福井県を含め、包括的連携協定に基づき、事業を実施している自治体
- ※緑塗り・・・包括的連携協定に基づかず、事業を実施している自治体



連携地域自治体数の第1期以前との比較



福井県の地域自治体に対する連携カバー率は7割を超える

福井県との包括連携協定を締結しました

ホーム > ニュース > 福

福井大学は、去る3月26日、福井県と包括的な連携に関する協定を締結しました。

福井大学と福井県は、これまで個々の事業等において様々な連携を行い成果をあげてきました。今回の協定では、組織的な連携の枠組みをつくり、人材育成や産業振興、医療、福祉など幅広い分野において双方の資源やネットワークを有効活用することで、地域の課題に適切に対応し、活力ある個性豊かな地域社会の形成と発展に寄与することを目的としています。協定締結式では、福田優学長が「地域の知の拠点として、県民のために大学の機能を発揮したい」と意気込みを示し、西川一誠知事が「医療、教育など各分野でそれぞれの持ち味を生かして県全体の発展のスタートにしたい。」と述べました。今後は、本協定の下、連絡協議会を設置し、小中学校教員の英語教育力向上や原発災害時の対応策づくりなどの個別の項目について協議を進めていくこととしています。



福井県西川知事(右)と締結書を交す福田学長(左)

包括連携協定締結 平成 25 年 3 月 26 日

■ 共同研究リスト

自治体等	担当専攻等	実施年度 (平成)	研究題目	総額 (千円)
敦賀商工会議所	産学官連携本部	22	塩害フィールドにおける金属部材の腐食に関する調査	671
福井市	建築建設工学専攻	22	福井市都市圏における住宅平面の動向に関する基礎的研究	0
高浜町	建築建設工学専攻	22～27	高浜町和田地区民宿遺産調査	11,082
敦賀市	建築建設工学専攻	23～27	柴田氏庭園屋敷建物調査研究・設計・監修	5,417
敦賀市	建築建設工学専攻	23	水戸烈士記念館(鯨倉)建物調査研究	643
大野市	建築建設工学専攻	24～27	田村又佐衛門家屋敷 建物記録保存調査	3,196
若狭町	建築建設工学専攻	24～27	若狭瓜割エコビレッジ構想・基本計画の作成・推進	11,600
福井市	建築建設工学専攻	24	福井市における地域拠点研究 ～地域拠点及びその周辺の生活像、空間像の提案～	680
福井県	ファイバーアメリ ティ工学専攻	24	LEDテキスタイルのコーティング加工とその物性評価	0
福井市	建築建設工学専攻	25	低未利用地活用研究	1,584
福井市	建築建設工学専攻	25	地域拠点形成に向けた施策の具体化の検討に関する研究	680
敦賀商工会議所	建築建設工学専攻	25	身近なビル等の建築物における熱エネルギーの活用技術に関する調査	799
敦賀市	建築建設工学専攻	26	敦賀港駅ランプ小屋 保存修復工事基本設計研究	812
福井市	建築建設工学専攻	26	街区再構築ガイドライン研究	2,999
福井市	建築建設工学専攻	26	グリフィス記念館復元建築に関する建築学的研究	572
福井市	建築建設工学専攻	27	街区再構築 エリア別 研究	1,000
鯖江市	建築建設工学専攻	27	西山動物園拡張計画実現のための施設整備についての共同研究	2,000
合計				43,735

■ 研究成果

市区町村との直接的な共同研究を実施し、43,735千円のその研究費を得た。研究成果は地域課題の解決のためにそれぞれの自治体に提供された。

(事務局資料)

資料 1-1-30 福井大学と福井市等との連携研究状況

■ 研究リスト		
研究内容(相手先)	担当教員	実施年度(平成)
福井市都市圏における住宅平面の動向に関する基礎的研究(福井市)	櫻井 康宏	22
少子・高齢時代の地域コミュニティ形成に資する道路空間および交通情報の整備(福井市の企業)	川本 義海	23～
LED テキスタイルのコーティング加工とその物性評価(福井市)	宮崎 孝司	24
街区再構築 エリア別 研究(福井市)	野嶋 慎二	24～
低未利用地活用研究(福井市)	原田 陽子	24～
グリフィス記念館復元建築に関する建築学的研究(福井市)	高嶋 猛	26

■ 成果	
交通情報に関する研究をもって地域のコミュニティづくりに貢献。自治体と共同でホームページ開設 (http://www.car-save-fukui.com/)	



福井県におけるクルマに頼り過ぎない社会づくりの取り組みと今後の展開

川本 義海 (福井大学大学院工学研究科) 森下 満 (福井県総合政策部交通まちづくり課)
 北川 愛子 (福井県総合政策部交通まちづくり課) 田中 修造 (トヨタすまいるライフ)

1. はじめに 全国有数のクルマ依存型ライフスタイルが進んできた福井県において、過度なクルマ依存がもたらす公共交通の衰退と都市の拡散、また地球温暖化など、諸問題の緩和、改善は急務である。 そこで、平成23年度に、行政、企業、県民が協働で創設した「クルマに頼り過ぎない社会づくり推進県民会議」の経緯とこれまでの活動実績を振り返り、今後の活動のさらなる進展と、持続的な取り組みのための要点を報告する。	2. クルマに頼り過ぎない社会づくり推進県民会議 <ul style="list-style-type: none"> ● 設立時期 2011年10月(第1回県民フォーラム開催) ● 構成員 37団体(福井県、17市町、企業、団体、学識経験者) ● 事務局 福井県総合政策部交通まちづくり課 ● アクションプラン計画期間 2011年度～2014年度 ● 活動内容 イベント等でのPR活動、県民運動推進月間の実施(10月)と街頭キャンペーン
---	--

福井地域に関する研究により、日本都市計画学会 2014 年年間優秀論文賞受賞	
--	--

論文名	地方都市における大規模土地所有者の所有実態と土地活用意識に関する研究 -福井市まちなか地区を対象として-
著者	福岡 敏成・野嶋 慎二
授賞理由	本研究は、大規模土地所有者の所有実態や土地活用に向けた意識を明らかにし、地方都市中心部における低未利用地の有効活用や集約化に向けた基礎的知見を得ようとするものである。評価できる点は、第一に、福井市の中心市街地を含む中心部 630ha の登記簿情報を網羅的に入手し、土地の所有状況をデータベース化し分析して、市中心部の土地所有状況を見事に明らかにしたことである。第二に、アンケート調査を実施し、土地活用や所有意識を明らかにしたことである。学術的に評価できるだけではなく、実際の中心市街地再生が期待できる知見を導き出している。

(事務局資料)

資料 1-1-31 地域まちづくり活動との連携研究状況

■ 福井市との連携により進めた IT を利用した街の活性化研究概要

IPA(独)情報処理推進機構 ソフトウェア工学分野の先導的研究支援事業(RISE:Research Initiative on Advanced Software Engineering)「携帯端末用アプリケーションソフトウェアが地方経済に与える効果の実証実験評価に関する研究」(平成 27 年度)を実施した。

■ 成果： 下記 WEB サイトを開設, 情報発信・共有を推進した。



概要

JR福井駅周辺には、新しいお店や専門的なお店、面白いお店、不思議なお店、などいろいろなお店があります。ですが、福井県に住んでいながら、このようなお店に入ったことがなかったり、存在をあまり知らない人も多いのではないのでしょうか。このようなJR福井駅周辺のお店には、皆さんがこれまで知らなかったような新しいモノ・コトに触れて「福井の新しい一面」に出会うチャンスが眠っています。

この「ゆるキャラ商店街」は、JR福井駅前の新栄商店街およびその周辺を歩き回り、新しいお店を発見して訪れてもらうことを目的とした携帯端末用アプリです。このアプリでは、各商店を訪問することで「ゆるキャラ」を成長させ、育てたゆるキャラを皆さん同士でバトルさせていきます。そして最後には、自分で成長させた「ゆるキャラ」で街中のどこかに出現するボスキャラの撃破を目指します。

また現在「ゆるキャラ」が進化する第2弾も開発中ですので、新栄商店街およびその周辺にある様々なお店を訪れて、ぜひ本アプリを長く楽しんで頂きたいと思えます。なお本アプリは、福井大学大学院工学研究科情報・メディア工学専攻の橋研究室が中心となり、福井大学の学生・教員によって開発されています。本アプリに関する感想・コメント・応援などがありましたら、是非ご連絡頂ければ幸いです。

※本アプリの開発および運用に関しては、IPA 独立行政法人情報処理推進機構ソフトウェア工学分野の先導的研究支援事業(RISE:Research Initiative on Advanced Software Engineering)の支援を受けております。



▲ ページトップへ

資料 1-1-32 福井大学と池田町との連携研究状況

■ 概要

『平成 27 年度福井県池田町人口ビジョンならびに経済循環データ分析業務にかかる家計および事業体調査業務』ならびに『地域内経済循環促進に関する研究』の 2 つの研究を実施した。その内容は、以下の通りである。

- ① 家計調査に関するレポート
- ② 事業体調査に関するレポート
- ③ 地域創生に関する他地域の取組み事例調査

■ 成果について

- ① 家計調査に関するレポート

中山間地域の住民世帯における食費、水光熱費、住宅費、教育費、燃料費、移動費等の生活費支出を把握し、住民世帯(特に若年世帯)が必要とする世帯収入や特に負担となる費用等の傾向を明らかにした。

- ② 事業体調査に関するレポート

町内調達率の向上による払い戻し可能額を推計した。事業体における、年間総売上額、及び町内外への食料品目の売上額、燃料品目の売上額、燃料品目の消費額、並びに町内外からの食料品目ごとの仕入額、燃料品目ごとの仕入額、従業員人件費の規模及び傾向を把握した。

- ③ 地域創生に関する他地域の取組み事例調査

他地域の現状や人口変動問題に対する政策事例と地域の取組みを調査・提示することで、今後の池田町の自治体政策の可能性を提示した。

以上の内容は「効果的な地域内循環－既存の定量データと定性的なデータによる評価指標(福井県今立郡池田町)」として、39 頁の報告書(PDF)(図 1)にまとめた。

■ ステークホルダーの声、評価、対応例

池田町担当者から、「同様の課題を抱える地域同士の連携に意味があることを認識できた。」や「数値で整理できたことで課題解決に向けて対応策の有効性を客観的に議論できるようになった」といった言があり、大学側担当者からは、「地域ブランドづくりや定住促進等のアクションにつながることも視野に入れて行きたい。」と、継続して地域研究を実施する姿勢を示した。(平成 27 年度聞き取り調査より)



図 1 池田町との連携研究報告書

(事務局資料)

資料 1-1-33 福井大学と若狭町との連携研究状況

■ 研究概要と成果

深刻な過疎化の問題に直面している地方都市における、住んで楽しく美しい場所や、持続可能な地域コミュニティを構築するための計画とアーバンデザインについての研究を若狭町と実践した。特に、(1)環境とコミュニティが統合したエコビレッジのデザイン、(2)伝統的な街路のデザインや住宅の活用と祭の実践による景観とコミュニティの継承、(3)地元市民組織と商店街と連携した楽しく住み続けられる近隣づくりの実践、等についての研究を実施し、「若狭瓜割エコビレッジ」として一区画の造成につなげた。



若狭瓜割エコビレッジ構想・基本設計

若狭瓜割は、瓜割の水をはじめ豊かな自然環境に恵まれた地域である。『若狭瓜割エコビレッジ』では、これらの豊かな自然環境を地域資源として活用しながら、持続可能なコミュニティを構築していくことを目指している。

V. エコ住宅団地の整備方針と計画

団地づくりプロセスのデザイン

団地づくりプロセスとイベント案

地域に新しい団地をつくらせようと思ったら、まずは関係者だけでなく、地域住民全体で団地をつくっていくことが、大事だと考えます。それを実行するためのプロセスと仕組み、具体的なワークショップ案を考え、「参加」と「つながり」をキーワードに住居同士のネットワークをつくらせます。

新 3つの部会

3つの部会の再構成と新しい組織

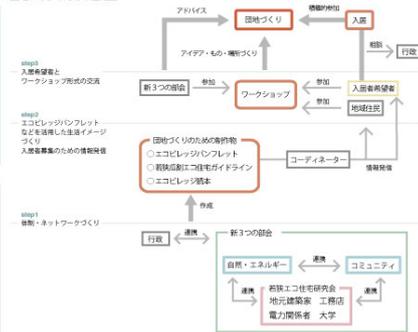
『若狭瓜割エコビレッジ計画』5つの目標を達成するために、団地づくり推進委員会においてつくられた「3つの部会」を母体とし、自然・食・ものづくりなどの要素を加え、新しい仕組みをつくっていきます。

【3つの部会】
 3つの部会 → コミュニティ
 自然・エネルギー → 自然・エネルギー
 住環境 → 住環境

【自然・エネルギー】
 環境学習や発電、エネルギーなどに関することについて考えていきます。ワークショップでは実際に中身の活動の企画をしたり、具体的な必要となる役割の分担を明らかにすることで自然やエネルギーへの関心を深めていきます。
 自然と共生する暮らしを創出する
 H25年度活動実績 → H26年度活動計画
 ・自然エネルギー観測の促進
 ・環境学習の開催
 ・連携イベント
 ・地元関係者との連携の強化

【若狭瓜割エコ住宅研究会】
 地元大工や工務店、電気関係の専門家と連携し、地域全体及び団地のエコ住宅づくりに関し、提案や実際の制作をしていきます。人も費用もお金も地元で循環していくし、みにつくことを目指します。
 若狭瓜割エコ住宅研究会を創出する
 H25年度活動実績
 ・エコ住宅研究会の発足
 ・若狭瓜割エコ住宅研究会の発足
 ・若狭瓜割エコ住宅研究会の発足
 H26年度活動計画
 ・若狭瓜割エコ住宅研究会の発足
 ・若狭瓜割エコ住宅研究会の発足
 ・若狭瓜割エコ住宅研究会の発足

団地づくりのための仕組み



スケジュール

H25-26
 ・地域住民のネットワークづくり
 ・若狭瓜割エコビレッジの構想を地域に届かせる
 ・入居希望者と地元建築家との関係性をつくる

H27
 ・地域住民のネットワークの拡大
 ・新入居者 望望と交流
 ・オープニングイベントの企画

H28
 ・オープニングイベント
 ・地域外のひととの交流、PR

・新入居者と地元住民のパートナーシップ形成

ソフト事業	ワークショップ案	3月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
自然・エネルギー	地産地消ワークショップ 【目的】 地元産・地産品の活用、消費を促進し、地域経済を活性化させる。 【内容】 地元産品の活用、消費を促進し、地域経済を活性化させる。													
コミュニティ	まち歩きツアー 【目的】 地域の魅力を再発見し、地域愛を醸成させる。 【内容】 まち歩きツアーの開催。													
若狭瓜割エコ住宅研究会	若狭瓜割エコ住宅研究会の発足 【目的】 若狭瓜割エコ住宅研究会の発足。 【内容】 若狭瓜割エコ住宅研究会の発足。													

(事務局資料)

資料 1-1-34 医工連携による地域貢献型研究状況

■ 概要

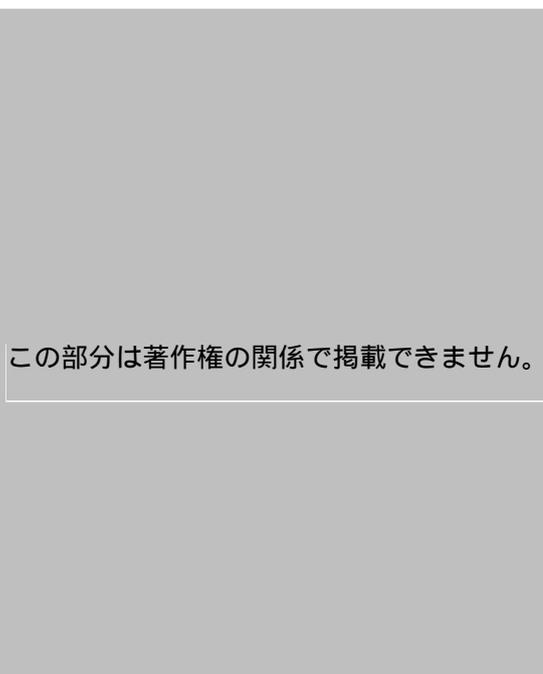
・JST 科学技術コミュニケーション推進事業機関連携推進「機関活動支援型」

「地域の医療・教育・市民視点による科学技術双方向アウトリーチ活動の展開とその実現モデルの検証」(平成 26 年度)

本テーマは、地域の課題に対し、市民対話(ワークショップ、サイエンスカフェ等)を行い、その実践を通じ研究者と市民との双方向アウトリーチ活動の展開のあり方を異分野融合により調査研究するものである。以下の5名の教員が中心となり推進した。

■ 個別研究内容と成果の広報状況

担当教員	所属等	研究テーマ
研究代表者 竹本拓治	産学官連携本部 准教授	市民に対するアウトリーチの展開とその実現モデルの検証(産官学連携によるまちづくり)
浅原雅浩	教育地域科学部 教授	教育現場におけるアウトリーチの展開とその実現モデルの検証(科学技術コミュニケーション)
井階友貴	医学部 講師	医療現場におけるアウトリーチの展開とその実現モデルの検証(地方における大学と地域)
川本義海	工学研究科 准教授	市民に対するアウトリーチの展開とその実現モデルの検証(市民協働のまちづくり)
葛生 伸	工学研究科 教授	教育現場、市民対話におけるアウトリーチの展開とその実現モデルの検証(産官学連携と科学技術コミュニケーション)



資料 1-1-35 福井大学と大野市との連携研究状況

■ 共同研究リスト

事業(内容)	担当教員	実施年度(平成)
景観協議会・都市計画審議会 (大野市の景観および都市計画について)	野嶋 慎二	22～
公共交通活性化協議会 (大野市公共交通活性化について)	川上 洋司	22～
田村又左衛門家 建物記録保存調査 (建物記録保存調査について)	高嶋 猛	24～
小中学校の室内環境整備 (小中学校の室内環境整備について)	吉田伸治	24～
バイオマス利活用推進協議会 (大野市におけるバイオマス利活用推進について)	櫻井明彦	25～
大野市六呂師堆肥センターに関する意見書の作成 (コンクリート製擁壁に発生したクラックの発生原因の分析と対策)	小林克己	25
大野市住宅施策の共同研究 (大野市の住宅施策のあり方について)	菊地 吉信	26～27

■ 成果について

大野市から依頼を受けて上記内容に関する研究を実施、その成果を用いた助言、指導を行った。
 (下図は公共交通体系について将来の構想に関する助言を行った際の資料例)

【将来公共交通体系図】



■ ステークホルダーの声、評価、対応例

大野市担当者から、「コンクリート製擁壁に発生したクラックの発生原因の分析と対策に関する助言をいただけて非常に助かった。今後、予期しない事態が発生し、急遽依頼が必要になった場合の対応についても引き続きお願いしたい。」との言があり、大学側担当者からは、「専門家の見解が必要となった場合は、地域の大学としてその役割を果たす準備がある。」と、継続した地域連携研究の実施姿勢を示した。(平成 25 年度 福井大学と大野市との連携事業 進捗状況調べ より)

(事務局資料)

【国際連携】

研究所やセンターを中心に、学術協定、外国人研究者受入れなどで第1期を上回る成果があがった。(資料 1-1-36)

資料 1-1-36 主な国際連携

<ul style="list-style-type: none"> ● 第2期に入って実質の活動を本格化した附属国際原子力工学研究所では、学術協定締結、国際共同研究、外国人研究者等の受入れなどの成果があった。 ● 国際拠点を目指す遠赤外領域開発研究センターでは、第1期中の国際コンソーシアムを再編し、学術協定などその他においても第1期を上回る成果があった。 		
学内組織	内容	参照資料番号
附属国際原子力工学研究所	国際学術協定	1-1-37
	国際共同研究	1-1-38
	外国人研究者受入れ	1-1-39
遠赤外領域開発研究センター	国際学術協定	1-1-40, 前掲 P3-22 1-1-10-カ
	外国人研究者受入れ	1-1-41
	共著論文件数	1-1-42
	国際研究集会	1-1-43

(事務局資料)

資料 1-1-37 附属国際原子力工学研究所の国際学術協定

■ 国際交流（大学間・部局間交流協定）			
大学・部局名	機関名	国名	締結年月
部局間	西安交通大学核科学与技术学院	中国	平成24年7月
大学間	ベトナム教育訓練省国際教育開発局	ベトナム	平成26年2月
大学間	電力大学	ベトナム	平成26年5月
部局間	コンソーシアム (ENEN ASSOCIATION, INSTN, UPB, SCKCEN)	ヨーロッパ	平成27年3月

(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-1-38 附属国際原子力工学研究所の主な国際共同研究

【平成 23 年度】				
期 間	氏 名	所属組織	テーマ	制度
H23. 5. 12 ～H24. 3	Pierre TAMAGNO	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	核データライブラ リ JENDL - 4 を用 いた「もんじゅ」 炉心核特性の解析 性能の評価	—
H23. 5. 12 ～H23. 12	Guillaume TRUCHET	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	修正中性子増倍法 を用いた「もん じゅ」未臨界度の 評価	—
H23. 5. 12 ～H23. 8	Simon LI	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	フェニックス炉の 運転終了時の自然 循環試験の解析	—
H23. 6. 1 ～23. 7. 31	Palliyakarany Thirumani Krishna Kumar	インディラガン ジー原子力研究セ ンター	公開ベースの核 データ J E N D L 3 の感度係数解析	—
【平成 24 年度】				
期 間	氏 名	所属組織	テーマ	制度
H24. 4. 10 ～H24. 9. 6	Berenice BERNICCHIA	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	原子力工学, 材料 科学	—
H24. 4. 10 ～H24. 11. 30	Florian JOLIVET	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	熱流動, 炉物理, 放射線防護, 材料	—
H24. 4. 10 ～H25. 1. 6	Jean RIBERAUD	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	原子力工学, 化学 プロセス工学	—
H24. 12. 1 ～H24. 12. 16	Lembit SIHVER	チャルマース工科 大学(スウェーデ ン)	共同研究, 講演等	—
【平成 25 年度】				
期 間	氏 名	所属組織	テーマ	制度
H25. 4. 1 ～H25. 8. 30	Guillaume GRANDJEAN	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	過酷事故時の再臨 界リスクに関する 研究	JAEA との包括連 携協定(JAEA イン ターンシップ研究 生)
H25. 4. 1 ～H25. 12. 27	Marc-Olivier JAEKEL	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	粒子線の標的破碎 反応に関する研究	JAEA との包括連 携協定(JAEA イン ターンシップ研究 生)
H25. 4. 8 ～H25. 4. 19	Katerina Pachnerova BRABCOVA	チャルマース工科 大学(スウェーデ ン)	共同研究, 講演等	—

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

【平成 26 年度】				
期 間	氏 名	所属組織	テーマ	制度
H26. 4. 4 ～H26. 9. 10	Benjamin BAUDOUIN	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	高速炉におけるマ イナーアクチニド 核変換に関する基 礎研究	ENEN
H26. 4. 4 ～H26. 9. 10	Julien FAUBIN	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	EBR- II における 炉停止失敗過渡試 験のベンチマーク 解析	ENEN
H26. 4. 4 ～H26. 9. 10	Oceane BIZEAU	フランス原子力庁 /原子力科学技術 高等学院 (CEA/INSTN)	マイナーアクチニ ド含有トリウム燃 料高速炉の炉心設 計・解析研究	ENEN
H26. 10. 8 ～H26. 12. 8	Lembit SIHVER	チャルマース工科 大学(スウェーデ ン)	2つの原子力災害 後の放射線環境比 較(チェルノブイ リースウェーデン と福島第一原発- 日本)	CSTC 海外研究者 招へい事業
【平成 27 年度】				
期 間	氏 名	所属組織	テーマ	制度
H27. 5. 6 ～H27. 10. 1	Nigbur CORBINIAN	アーヘン工科大学 (ド イ ツ) / ENEN(RWTH Aachen/ENEN)	放射線環境モニタ リングおよび原子 力防災体制	ENEN
H27. 5. 7 ～H27. 6. 5	Lembit SIHVER	チャルマース工科 大学(スウェーデ ン)	2つの原子力災害 後の放射線環境比 較(チェルノブイ リースウェーデン と福島第一原発- 日本)	CSTC 海外研究者 招へい事業

(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-1-39 附属国際原子力工学研究所の外国人研究者受入れ状況

■ 外国人研究者等受入れ					
年度 (平成)	制度名等	派遣元	国名	人数	期間
21	原子力研究交流制度(原子力技術基礎基盤/安全技術基礎基盤課題サブコース)	(公財)原子力安全研究協会	フィリピン	2	平成 21.10～平成 22.9(12月) 平成 21.11～平成 21.12(2月)
23	JAEA 包括連携協定	JAEA 敦賀本部	フランス	3	平成 23.5～平成 24.3(11月) 平成 23.5～平成 23.12(8月) 平成 23.5～平成 23.8(4月)
	原子力研究交流制度(原子力技術基礎基盤/安全技術基礎基盤課題サブコース)	(公財)原子力安全研究協会	ベトナム	1	平成 23.9～平成 23.12(3月)
			マレーシア	2	
			カザフスタン	1	
		インドネシア	1		
			インド	1	平成 23.6～平成 23.7(2月)
24	JAEA 包括連携協定	JAEA 敦賀本部	フランス	3	平成 24.4～24.9(6月) 平成 24.4～平成 24.11(8月) 平成 24.4～25.1(10月)
	原子力研究交流制度(原子力技術基礎基盤/安全技術基礎基盤課題サブコース)	(公財)原子力安全研究協会	マレーシア	1	平成 24.9～平成 24.12(4月)
			インドネシア	2	平成 24.9～平成 24.12(4月)
			モンゴル	1	平成 24.9～平成 24.12(4月)
	海外研究者・研究生受入制度	(財)若狭湾エネルギー研究センター	ベトナム	1	平成 24.10～平成 24.12(3月)
			インドネシア	1	平成 24.11～平成 25.2(4月)
外国人留学生(博士後期課程入学)			エジプト	1	平成 24.4～平成 27.3(3年)
共同研究・講演			スウェーデン	1	平成 24.12(1月)
25	JAEA 包括連携協定	JAEA 敦賀本部	フランス	2	平成 25.4～平成 25.8(5月) 平成 25.4～平成 25.12(9月)
	共同研究・講演		スウェーデン	1	平成 25.4(1月)
	海外研究者・研究生受入制度	(財)若狭湾エネルギー研究センター	モンゴル	1	平成 25.11～平成 26.3(5月)
	原子力研究交流制度(原子力技術基礎基盤/安全技術基礎基盤課題サブコース)	(公財)原子力安全研究協会	スリランカ インドネシア バングラデシュ 中国	4	平成 25.9～平成 25.12(3月)
26	フランス原子力庁/原子力科学技術高等学院	ENEN	フランス	3	平成 26.4～平成 26.9(6月)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・

附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

	CSTC 海外研究者招へい事業	(公財) 中部科学技術センター	スウェーデン	1	平成 26.10～平成 26.12(3 月)
	海外研究者・研究生受入制度	(財) 若狭湾エネルギー研究センター	タイ スリランカ ベトナム	3	平成 26.9～平成 27.3(7 月)
	原子力研究交流制度(原子力技術基礎基盤/安全技術基礎基盤課題サブユース)	(公財) 原子力安全研究協会	マレーシア スリランカ タイ ベトナム	4	平成 26.9～平成 26.12(4 月)
	INSS	ベトナム政府負担	ベトナム	3	平成 26.10～平成 26.11(2 月)
27	アーヘン工科大学	ENEN	ドイツ	1	平成 27.5～平成 27.10 (5 月)
	(公財) 中部科学技術センター	CSTC 海外研究者招へい事業	スウェーデン	1	平成 27.5～平成 27.6(1 月)
	海外研究者・研究生受入制度	(財) 若狭湾エネルギー研究センター	マレーシア, インドネシア, バングラデ シュ リトアニア	4	平成 27.9～平成 28.3(6 月) 平成 27.9～平成 28.1(4 月) 平成 27.9～平成 28.3(6 月) 平成 27.9～平成 28.2(5 月)
	原子力研究交流制度(原子力技術基礎基盤/安全技術基礎基盤課題サブユース)	(公財) 原子力安全研究協会	マレーシア スリランカ ベトナム	3	平成 27.9～平成 27.12(3 月) 平成 27.9～平成 27.12(3 月) 平成 28.1～平成 28.3(2 月)
	国費留学研究生	バングラデシュ政府	バングラデシュ	1	平成 27.10～平成 28.3(6 月)

(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-1-40 遠赤外領域開発研究センターの国際学術協定

■ 共同研究覚書実績(毎年活動実績があつて現在まで継続している覚書, 国内を除く)

- 共同研究覚書: 合計 12 件 (第 1 期終了時は 8 件)。

機関名	課題名
De La Salle 大学理学部	半導体ナノ構造物質からの THz 波放射の研究
ウクライナ国科学アカデミーUsikov 高周波物理・電子工学研究所 (IRE NASU)	ミリ波サブミリ波領域で動作する発振器の開発と応用
ドイツ・シュツットガルト大学プラズマ研究所	高品質ジャイロトロンと高効率サブミリ波伝送系の開発
ドイツ・カールスルーエ研究センター高出力パルスマイクロ波研究所	極限条件下で動作するジャイロトロンの開発ー超高出力ジャイロトロンと超高周波ジャイロトロンの開発ー
ブルガリア・ブルガリア科学アカデミー電子工学研究所	コンパクト電子線照射装置とサブミリ波ジャイロトロンのための電子銃の解析と最適化
ブラジル・国立宇宙空間研究	サブミリ波ジャイロトロンを用いた磁場閉じこめ高温プラズマの診断に関する研究
ロシア・D. Y. Efremov 電気物理研究所精密理工学センター	強力粒子ビーム及び電磁波の発生と応用
中国・中国電子科技大学プラズマ研究所	高出力ジャイロデバイスの開発
米国・プリンストン大学プラズマ物理研究所	ジャイロトロンを光源とするトカマク装置の散乱計測
英国・ワーヴィック大学 NMR 研究センター	国際連携による「サブミリ波ジャイロトロンの開発と応用」に関する研究の推進
欧州放射光施設 (ESRF)	サブテラヘルツ光照射下における磁気共鳴の X 線検出のための高出力電子サイクロトロン共鳴メーザー(ジャイロトロン発振器)の開発と最適動作
上海師範大学理学部 (College of Mathematics and Science, Shanghai Normal University)	テラヘルツ帯メタマテリアルの研究

■ 学術交流協定実績(毎年活動実績があつて現在まで継続している協定)

- 学術交流協定: 合計 12 件 (第 1 期終了時は 8 件)。

機関名	主な研究課題名
ラトビア大学固体物理研究所	テラヘルツ領域ジャイロトロンの物理
フィリピン・国立フィリピン大学・物理学研究所	半導体テラヘルツ波素子の開発
韓国・ソウル国立大学テラヘルツバイオ応用システムセンター	テラヘルツ帯ジャイロデバイスの開発と生命科学への応用
インドネシア・ハルオレオ大学 数理・自然科学部	高出力遠赤外光を用いた材料・物性に関する研究
ブルガリア・ブルガリア科学アカデミー電子工学研究所	コンパクト電子線照射装置とサブミリ波ジャイロトロンのための電子銃の解析と最適化
ドイツ・シュツットガルト大学プラズマ研究所	高品質ジャイロトロンと高効率サブミリ波伝送系の開発
中国・中国電子科技大学プラズマ研究所	高出力ジャイロデバイスの開発
ドイツ・カールスルーエ研究センター高出力パルスマイクロ波研究所	極限条件下で動作するジャイロトロンの開発ー超高出力ジャイロトロンと超高周波ジャイロトロンの開発ー
ロシア・D.Y.Efremov 電気物理研究所精密理工学センター	強力粒子ビーム及び電磁波の発生と応用
ロシア・ロシア科学アカデミー応用物理学研究所	ジャイロデバイスの開発と高感度遠赤外分光の応用研究
オーストラリア・シドニー大学 School of Physics	サブミリ波ジャイロトロンの開発と応用
台湾・国立清華大学オプトエレクトロニクス研究センター	周波数可変高出力ジャイロトロンの開発と応用

(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-1-41 遠赤外領域開発研究センターの外国人研究者受入れ状況

年度 (平成)	外国人招へい教員数 (客員教授 III 種)	招へい国別
22	4	ラトビア 1, ロシア 2, インドネシア 1
23	3	ロシア 2, ブルガリア 1
24	4	ラトビア 1, ウクライナ 1, インドネシア 1, ロシア 1
25	6	フィリピン 2, ロシア 1, ウクライナ 1, ラトビア 1, 米国 1
26	4	フィリピン 1, ロシア 2, インドネシア 1
27	5	フィリピン 1, ロシア 2, ラトビア 1, ブルガリア 1

※第 2 期招へい合計 26 名(第 1 期の招へい合計 22 名)

(事務局資料)

資料 1-1-42 外国人招へい教員・研究員とセンター教員の共著論文の発表件数

	第 1 期	第 2 期
件数	47	57

(事務局資料)

資料 1-1-43 遠赤外領域開発研究センターの国際研究集会実績

時期	年度 (平成)	研究集会名および日時
第 1 期以前 (センター 創設期)	11	The International Workshops on Far-Infrared Technologies 1999 (IW-FIRT 1999, September 30, October 12-13, 1999, Fukui University)
	14	The International Workshops on Far-Infrared Technologies 2002 (IW-FIRT 2002, September 12-13, 2002, Fukui University)
第 1 期	21	The 3 rd International Workshop on Far-Infrared Technologies 2010 (March 15-17, 2010, University of Fukui, Fukui, Japan) http://fir.u-fukui.ac.jp/IWFIRT/IWFIRT2010/index.html
第 2 期	23	The 4 th International Workshop on Far-Infrared Technologies 2012 (March 7-9, 2012, University of Fukui, Fukui, Japan) http://fir.u-fukui.ac.jp/IWFIRT/IWFIRT2012/index.html
	24	International Symposium on Development of Terahertz Gyrotrons and Applications (March 14-15, 2013, University of Fukui, Fukui, Japan) http://fir.u-fukui.ac.jp/InternationalSymposium2013Program.pdf
	25	The 5th International Workshop on Far-Infrared Technologies 2014 (March 5-7, 2014, University of Fukui, Fukui, Japan) http://fir.u-fukui.ac.jp/IWFIRT/IWFIRT2014/index.html

(事務局資料)

2. 研究成果の発表状況

【研究成果の状況】

査読付学術論文数等の第1期と第2期比較からは一貫した研究が継続的に行われ、
 教員当たりの成果についても第1期を上回る結果が多く、学会や社会、地域の期待に
 応えた。(資料 1-2-1~3)

資料 1-2-1 査読付学術論文数等の第1期・第2期比較

	第1期	第2期	第2期/第1期
教員数	168.2	148.6	0.88 ↓
査読付学術論文数(教員1人当たり年平均)	2.51	2.52	1.00 →
著書(教員100人当たり年平均)	7.5	9.8	1.30 ↑
学会等講演件数(教員一人当たり年平均)	5.75	5.92	1.03 ↑

(事務局資料)

資料 1-2-2 学術論文等の件数

年度 (平成)	論文数			1人当たり論文数			教員数
	査読付学術 原著論文	査読付国際 会議論文	計	査読付学術 原著論文	査読付国際 会議論文	計	
16	341	145	486	1.93	0.819	2.75	177
17	292	138	430	1.67	0.789	2.46	175
18	310	137	447	1.89	0.835	2.73	164
19	301	106	407	1.87	0.658	2.53	161
20	219	124	343	1.33	0.752	2.08	165
21	309	117	426	1.85	0.701	2.55	167
22	257	106	363	1.63	0.671	2.30	158
23	275	104	379	1.77	0.671	2.45	155
24	306	113	419	2.04	0.753	2.79	150
25	265	103	368	1.85	0.720	2.57	143
26	265	125	390	1.93	0.912	2.85	137
27	238	58	296	1.76	0.430	2.19	135

(福井大工学部・大学院工学研究科の現状 外部評価のための資料(平成17年9月,
 平成24年9月,及び福井大学大学院工学研究科研究報告 別冊 研究活動一覧))

(事務局資料)

資料 1-2-3 著書及び学会発表の件数

年度 (平成)	著書数	100人当たりの 著書数	学会等発表数	1人当たりの 学会等発表数
16	38	21.5	1217	6.88
17	6	3.4	994	5.68
18	7	4.3	943	5.75
19	14	8.7	924	5.74
20	10	6.1	885	5.36
21	2	1.2	850	5.09
22	8	5.1	899	5.69
23	5	3.2	792	5.11
24	14	9.3	1109	7.39
25	18	12.6	933	6.52
26	19	13.9	905	6.61
27	20	14.8	569	4.21

(福井大工学部・大学院工学研究科の現状 外部評価のための資料(平成17年9月,
 平成24年9月, 及び福井大学大学院工学研究科研究報告 別冊 研究活動一覧))

(事務局資料)

【会議開催】

教員が組織委員等を担当した教員当りの学会件数は、全国及び地方大会では第1期に対し維持もしくは増加した。(資料 1-2-4, 5)

資料 1-2-4 研究科教員(100人当り)が担当した第1期・第2期の年平均国際会議・学会等件数

	第1期	第2期	第2期/第1期
国際会議	19.8	14.1	0.71 ↓
全国大会	31.6	31.2	0.99 →
地方大会	9.5	11.7	1.23 ↑
合計	60.9	57.0	0.94 ↓

(事務局資料)

資料 1-2-5 研究科教員が担当した年度別国際会議・学会等件数

年度 (平成)	件数			教員 100 人当り件数		
	国際会議	全国大会	地方大会	国際会議	全国大会	地方大会
16	16	37	29	9.04	20.90	8.5
17	20	41	32	11.43	23.43	6.9
18	52	76	45	31.71	46.34	13.4
19	44	53	27	27.33	32.92	6.8
20	27	38	46	16.36	23.03	13.3
21	38	72	33	22.75	43.11	8.4
22	27	78	31	17.09	49.37	10.1
23	29	71	36	18.71	45.81	16.1
24	17	45	35	11.33	30.00	16.7
25	21	43	27	14.69	30.07	11.2
26	20	35	26	14.60	25.55	12.4
27	11	9	8	8.15	6.67	3.7

(福井大学総合データベースより抽出)

【研究員数】

専任教員以外で研究に従事している教員数は、新たな制度の導入により、第1期平均に対し大幅に増加した。(資料 1-2-6, 7)

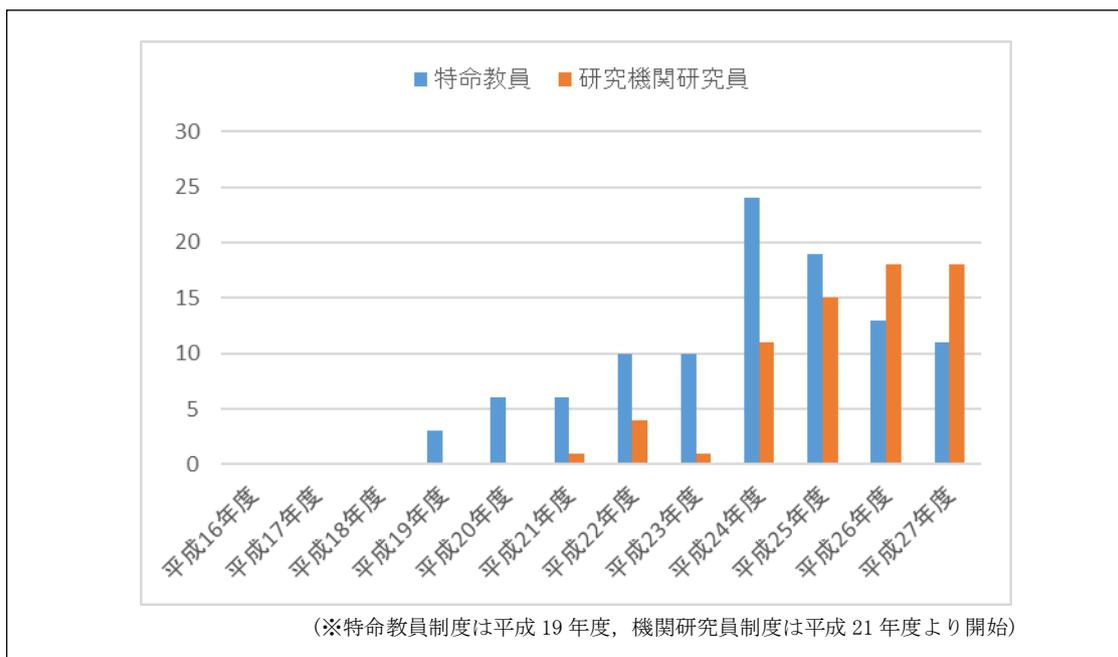
資料 1-2-6 第1期と第2期における専任教員以外で研究に従事している教員の年平均数

	第1期	第2期	第2期/第1期
特命教員	5.0	14.5	2.9 ↑
研究機関研究員	1.0	11.2	11.2 ↑

- 専任教員以外で研究に従事している教員は、特命教員と研究機関研究員の2職種のみ。
- 専任教員数の減少(P3-60 前掲資料 1-2-1)による工学系研究への影響を緩和するため、特命教員制度は平成19年度から、機関研究員制度は平成21年度から開始した。
- 表中の第1期の機関研究員の平均は平成21年度のみデータを用いた。

(事務局資料)

資料 1-2-7 専任教員以外で研究に従事している教員数



(事務局資料)

3. 研究資金獲得状況

【研究資金の状況】

教員当りの科研費，大型研究資金の獲得額は，申請のために始めた様々な支援制度の効果により，第1期に対し増加した。(資料 1-3-1～6)

資料 1-3-1 科学研究費補助金（採択分）の単年度平均の第1期・第2期比較

- 科学研究費補助金(科研費)については，全体では一定の水準以上を維持しながら教員一人当たりでは伸びた。
- 参考までに，科研費の年度推移は資料 1-3-3, 4 に示す。

		第1期	第2期	第2期/第1期
全体	採択件数	66	95	1.4 ↑
	獲得額(千円)	143,396	148,345	1.03 →
教員一人当たり	採択件数	0.39	0.57	1.5 ↑
	獲得額(千円)	853	897	1.05 ↑

代表者の直接経費で集計

(事務局資料)

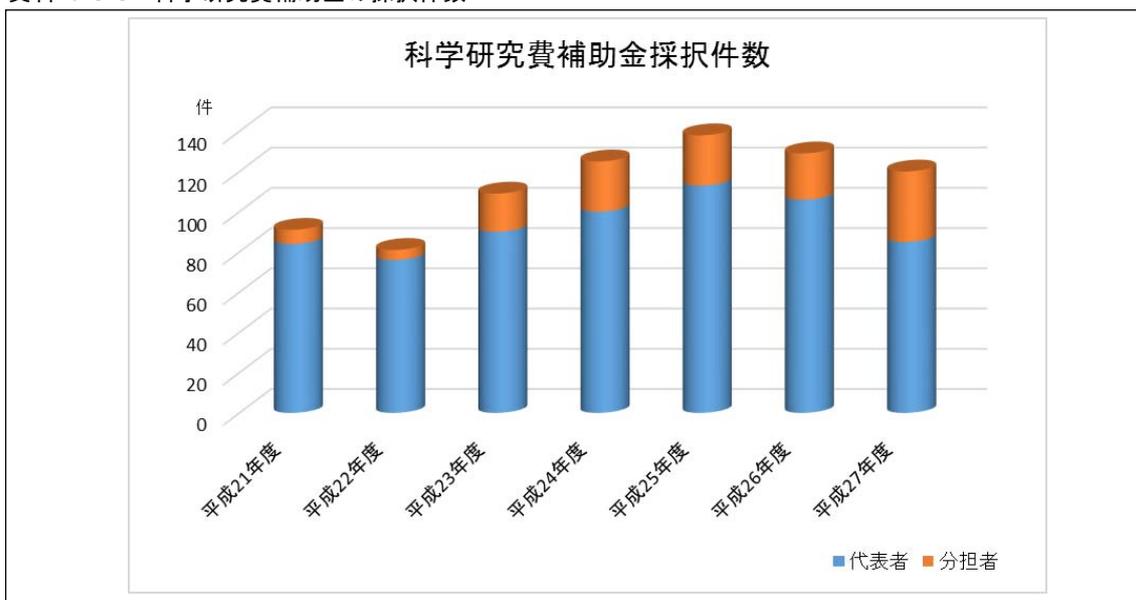
資料 1-3-2 大型研究資金の第1期・第2期比較

- 総額 1,000 万円以上の大型研究資金(産学官連携・共同研究大型プロジェクト)については，件数は減ったものの獲得額で伸びた。
- 参考までに，5,000 万円以上の大型研究資金獲得状況を資料 1-3-6 に示す。

	第1期	第2期	第2期/第1期
採択件数	47	30	0.64 ↓
獲得額(百万円)	2,676	3,228	1.21 ↑

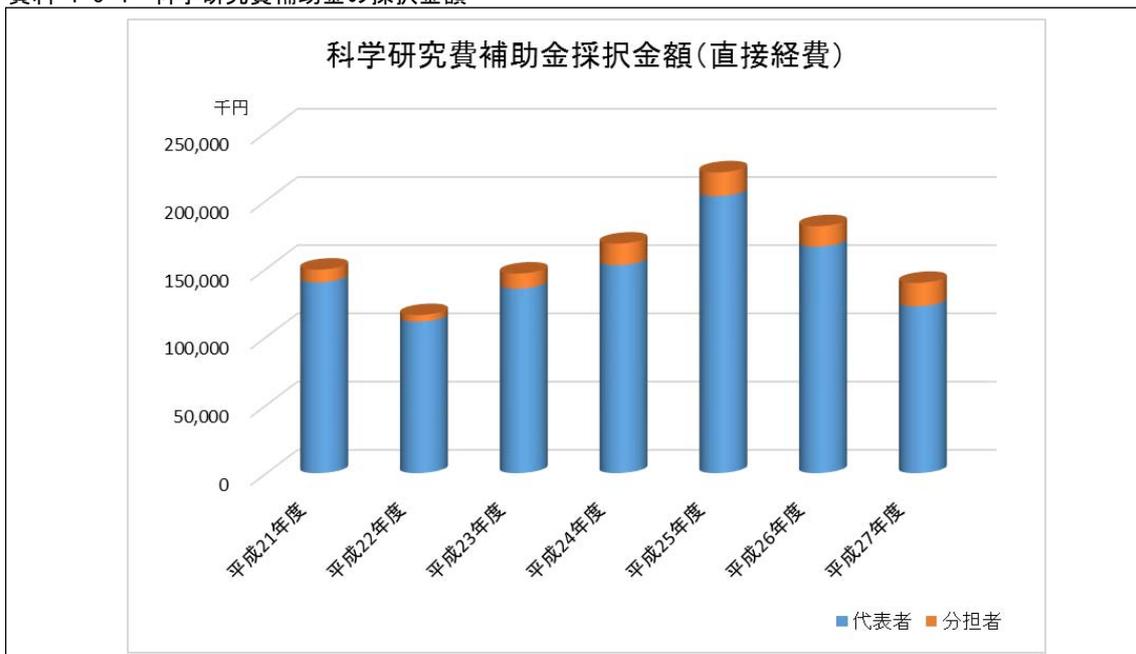
(事務局資料)

資料 1-3-3 科学研究費補助金の採択件数



(事務局資料)

資料 1-3-4 科学研究費補助金の採択金額



(事務局資料)

資料 1-3-5 科研費申請に関する支援制度

年度(平成)	内容
22	科研費アドバイザー制度開始 アドバイザーによる申請書類へのアドバイス
23	URAによるチェックとアドバイスの強化 全科研費応募者に対し、チェック・アドバイスの希望を調査し、希望者に対するアドバイス
24	大型研究種目申請のための支援 大型の科研費の審査結果がAもしくはB評価であった不採択課題について次年度科研費獲得のために研究費を配分

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-3-6 5,000万円以上の大型研究資金獲得状

事業名	機関	タイトル	期間 (平成)	資金(第2期期間中) (単位:千円)
平成21年度新たな農 林水産政策を推進す る実用技術開発事業 委託事業	農林水産省 農林水産技術 会議事務局	ラッキョウ多糖フルクタンの、細 胞培養・再生医工学への展開	21～23	33,500
平成21年度原子カシ ステム研究開発事業 特別推進分野	文部科学省	「もんじゅ」における高速増殖炉 の実用化のための中核的研究開 発	21～24	1,349,777
平成22年度原子カシ ステム研究開発事業 (革新技術創出型)	文部科学省	照射を目指したMA合金燃料の 製造基盤技術の開発	22～23	295,734
戦略的創造研究推進 事業チーム型研究 (CREST)	(独)科学技 術振興機構	シリコン基板上モノリシック窒 化物半導体タンデム太陽電池の 研究開発	23～27	58,890
	環境省	杭打ち機を用いた井戸、熱交換杭 の開発と地中熱利用等への適用	23～24	59,996
戦略的創造研究推進 事業個人型研究(さき がけ)	(独)科学技 術振興機構	ナノ分子材料を目指した自己組 織化高分子の精密直接水系重合	24～27	64,285
平成25年度エネル ギー対策特別会計委 託事業	文部科学省	「もんじゅ」データを活用したマ イナーアクチニド核変換の研究	25～28	150,965
平成25年度エネル ギー対策特別会計委 託事業	文部科学省	ナトリウム冷却高速炉における 格納容器破損防止対策の有効性 評価技術の開発	25～28	180,705
平成25年度パワーア シストスーツ研究開 発事業	福井県	パワーアシストスーツとの一体 的な使用を想定した機器の研究 開発	25～27	59,694
平成27年度未来のあ るべき社会・ライフス タイルを創造する技 術イノベーション事 業	環境省	高品質 GaN 基板を用いた超高効 率 GaN パワー・光デバイスの技 術開発とその実証	26～継続中	71,292
平成26年度 SIP(戦 略的イノベーション 創造プログラム)/革 新的設計生産技術 イノベーションソサ エティを活用した中 部発革新的機器製造 技術の研究開発	(独)新エネ ルギー・産業 技術総合開 発機構	金型フリーハイブリッド板材成 形技術の開発	26～30	78,697
平成27年度国家課題 対応型研究開発推進 事業 英知を結集し た原子力科学技術・人 材育成推進事業 廃 止措置研究人材育成 等強化プログラム	文部科学省	福島第一原子力発電所の燃料デ ブリ分析・廃炉技術に関わる研 究・人材育成	27～継続中	52,505
イノベーションシス テム整備事業 地域 イノベーション戦略 支援プログラム	文部科学省	ふくいスマートエネルギーデバ イス開発地域	23～27	326,269

(事務局資料)

4. 研究推進方策とその効果

【人事方策】

若手育成及び女性研究者・女子学生増加対策を実施し、若手や女性研究者数増加に成果をあげた。(資料 1-4-1～8)

資料 1-4-1 規程(一部抜粋)

- 知的刺激の機会を特に中堅・若手研究者に提供する為、サバティカル研修に関する規程を施行した。
- 更に知的刺激の機会を特に中堅・若手研究者に提供する為、工学研究科独自の制度として、最大2ヶ月海外研修が出来る通称「短期サバティカル」を平成27年5月に定め、次年度より運用することとした。

国立大学法人福井大学教員のサバティカル研修に関する規程

平成21年3月17日
福大規程第27号

(趣旨)

第1条 この規程は、国立大学法人福井大学(以下「本学」という。)に勤務する教員(教授、准教授、講師及び助教をいう。以下同じ。)のサバティカル研修の実施に関し必要な事項を定める。

(目的)

第2条 サバティカル研修は、教育、研究、地域貢献等で高い業績を上げ、さらに顕著な業績が期待できる教員に対し、本学における職務を免除し、学外の教育研究機関等(以下「教育研究機関等」という。)において研究活動に専念する機会を与えることにより、教員の資質向上及び本学の教育研究の推進を図ることを目的とする。

(資格)

第3条 サバティカル研修に従事することができる者は、次の各号のいずれにも該当する者とする。

- 一 本学の専任教員として7年以上継続勤務している者
 - 二 研修を開始しようとする日の前年度末において62歳未満の者
 - 三 国立大学法人福井大学管理職手当支給細則(平成16年福大細則第9号)第2条に定める者以外の者
- 2 前項第1号の規定にかかわらず、2回目以降のサバティカル研修にあつては、直前のサバティカル研修が終了した日の翌日から起算して、本学の専任教員として7年以上継続勤務した者とする。

(期間)

第4条 サバティカル研修の期間は、6月以上1年以内の継続する期間とする。

2 研修期間の始期は、原則として4月又は10月とする。

(職務の免除)

第5条 サバティカル研修の期間中は、サバティカル研修に従事する教員の教育、管理及び運営に関する職務を免除するものとする。

(研修期間中の兼業)

(事務局資料)

資料 1-4-2 サバティカル派遣履歴

- サバティカル研修に関する規程が施行されて以来、派遣期間1年以内の海外研修として教員をほぼコンスタントに派遣し、成果をあげた。

派遣時年度 (平成)	期間 (月)	派遣時 職位	派遣時 年齢	論文	国際 会議	人的 交流	昇格 (平成)
21	4	准教授	41		3	1	24
22	7	准教授	36	1			
23	9	助教	36	1		1	25
25	6	准教授	39	1		1	
27	9	講師	32	3	1		

(うち2名は3年以内に昇格している)

(事務局資料)

資料 1-4-3 若手研究者及び女性研究者採用実績

- 文部科学省「テニュアトラック普及・定着事業」などにより若手の育成を平成22年度より開始し、第2期中に計8名の採用実績となった。これら制度は継続しており、若手研究者に安定した環境を提供している。
- これら制度で女性研究者も顕著に増加した。

年度 (平成)	制度名	採用若手 研究者総数 (女性:内数)	工学系女性 研究者総数
21			3
22			3
23			3
24	テニュアトラック普及・定着事業 (アメニティ工学女性若手リーダー育成特区)	1(1)	3
25	テニュアトラック普及・定着事業 (アメニティ工学女性若手リーダー育成特区 及び重点研究若手リーダー育成特区)	3(2)	4
26	テニュアトラック普及・定着事業 (重点研究若手リーダー育成特区)	5(3)	5
27	国立大学改革強化推進補助金特定支援型「優れた若手研究者」	8(4)	7

(事務局資料)

資料 1-4-4 入学生中の女子学生割合(期間平均)

- 入学生中の女子学生割合も特に県内出身者で増加している。

		第1期	第2期	(第2期)-(第1期)
県内	女子/全体(人)	30.2/201	29.5/179	+1.5
	比率(%)	15.0	16.5	
全体	女子/全体(人)	75.5/580	75.0/559	+0.4
	比率(%)	13.0	13.4	

(事務局資料)

資料 1-4-5 女子学生を増やす取組み

- P3-68 前掲資料 1-4-4 の結果を受け、女子学生を増やす取組みを平成 27 年より開始し
 (資料 1-4-5, 6), 好評を得た(資料 1-4-7, 8)

年度(平成)	名称	対象	参加人数	講師
27	理系女子応援セミナー	本学オープンセミナー 来場女子学生	17 名 (県内 11 名)	本学女子教員 1, 女子修士学生 1
27	実験実習	仁愛女子高校グローバル・ サイエンスコース学生	20 名	本学女子教員 1, 女子修士学生 2

(事務局資料)

資料 1-4-6 理系女子応援セミナー開催案内

今年が初! 女子のためのセミナー

これは面白そう!!

ネイティブ教員による
語学センター
模擬授業

行きたい学部の日程をチェック!

学部スケジュール

緑の多い空気の美味しい
キャンパスで学んでいます

福井大学

(オープンキャンパス 2015 Web ページより)

資料 1-4-7 理系女子応援セミナー実施報告及びアンケート結果

オープンキャンパス 2015 ～ 理系女子応援セミナー ～

【日時】 8月7日（金） 午前 11：30～11：50 午後 15：30～15：50

【目的】 理系に進みたい女子学生の応援や悩み相談により、本学の女子学生の志願者確保に努めることを目的とする。

【実施概要】 昨年は、女性研究支援ということで、本学の女性研究支援のアドバイザーの方々が、学生会館内の入試相談コーナー横で、個別相談会を実施した。その際の個別相談を大々的に実施する。15分程度のセミナー（午前・午後の2回）後、相談会を実施し、理系に進学したい女子学生の悩みを解消し、本学へ志願するきっかけづくりを目的とする。

【講師】 テニユアトラック推進本部 講師 鈴木 悠 先生

【学生スタッフ】 知能システム工学専攻（M2） 寺井 理可 さん

【参加者数】 午前 14名（3年3名，2年5名，1年2名，保護者3名，男子学生1名） 事前申込数：10名
午後 3名（3年3名） 事前申込数：8名

【参加学生の出身地】 福井県：7名，石川県：2名，京都府1名，大阪府：1名，兵庫県：1名，静岡県：1名

【参加者アンケート結果】

- ・鈴木先生のお話、研究者目線で貴重な経験になりました！福井大学を目指したいという気持ちがいかに強くなりました。あと、蚕がかわいかったです♡ ありがとうございました♡ がんばります。
- ・福井大学ならではの良いところを知れて良かったです。（今まで知りたかったのですが、なかなか知る機会がありませんでした。）理系でも女性の方が研究者として活躍できる場があることが分かりました。
- ・高価な機器を学生でも自由に使用できるということに魅力を感じた。
- ・理系の工学部の女子はすごく少ないので、周りに工学部希望の子たちがたくさんいるのが分かったし、まだ、はっきりと進路を決めていないので選択肢が増えてよかったです。
- ・自分の気になっていること、好きなことを自由に研究、実験ができるのは素敵だなと思いました。
- ・理系の学部に進んで留学があることを知らなかった。
- ・細かいところまでしっかり説明してもらって、とても分かりやすかったです。
- ・研究っておもしろそう！って思いました！！
- ・生物は文系のイメージがあったので、理系で研究していることを知りませんでした。
- ・自分があまり興味のある学部ではない理系学部の内容を聞くことができ面白かったです。残念ながら私は生物をとっていないので、この学科に入ることはできませんが、他の学科を知る良い機会になりました。ありがとうございました。
- ・先生や学生さんの話を聞いて、とてもためになりました。
- ・男子が多くて少し抵抗があった部分もあったけど、就職してからもいろんな制度があると知って、もっと自分の好きなことをしたいと思った。就職面でも雰囲気でも福井大学はすごく良くて受験勉強を頑張りたいと思った。
- ・女性支援がしっかりしていて、将来も安心です。

（事務局資料）

資料 1-4-8 実験実習での女性研究者・大学院生とのディスカッション風景



(事務局資料)

【研究戦略体制】【研究支援・管理体制】

- ① 工学研究科の研究戦略体制及び支援・管理体制を、研究活動推進委員会とプロジェクト研究センター本部(平成 21 年 10 月設置)に一元化している。(資料 1-4-9, 10, P3-8 前掲資料 1-1-6)
- ② 工学研究科による研究支援を明確化し、重点研究以外の支援は主として成果に対する事後の経費支援とすることとし、実施した。(資料 1-4-11~13)

資料 1-4-9 研究活動推進委員会とプロジェクト研究センター本部の概要

工学研究科では「工学研究科の研究活動の推進を支援する目的」で、平成 21 年 10 月に工学研究科研究活動推進委員会を発足させた。また、同時に「工学研究科における研究活動をより活性化し、活動の水準を維持・発展させ、研究成果の量と質のより高い水準をめざすことを目的」として工学研究科プロジェクト研究センターを設置した。両組織は研究担当副研究科長が委員長/センター長となり、各専攻選出の委員から構成される研究活動推進委員会がプロジェクトセンターの管理・運営を行う構成となっている。

プロジェクト研究センター設置時は、主に研究の“芽”を支援することを主眼にしていたため、所属教員 1 名以上から構成される小規模研究グループを“プロジェクト”として時限(2~4 年)で募集し、間接支援を行う体制であったが、その後ミッションの再定義により、専攻が定めた比較的規模の大きいグループで構成される”重点研究分野”に対応するため、平成 27 年 5 月に工学研究科プロジェクト研究センターを工学研究科プロジェクト研究センター本部とし、現重点分野プロジェクトおよび次世代プロジェクト育成への直接支援にも対応できるよう、充実を図った。

(事務局資料)

資料 1-4-10 プロジェクト研究センター本部規程(一部抜粋)

福井大学大学院工学研究科プロジェクト研究センター本部運営要領

(平成27年5月8日第二教授会)

(目的)

本要領は、福井大学大学院工学研究科プロジェクト研究センター本部(以下、「センター本部」という。)の目的を達成し、センター本部要項第3条で設置する研究プロジェクトに関わる運営を円滑に行うために必要な方針、手続き等を規定したものである。

(研究プロジェクトの目的)

第1条 各研究プロジェクトは、社会的要請の高い分野の学外研究資金等による自主的研究及び学際的共同研究を推進し、本研究科の研究活動の強化および新しい研究分野への展開に資することを目的とする。

(研究プロジェクトの事業)

第2条 各研究プロジェクトは、前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 研究および調査
- (2) 研究および調査の成果の発表
- (3) 研究会、講演会、講習会等の企画および開催
- (4) 大学院学生の研究支援
- (5) その他研究プロジェクトの目的達成に必要な事項

2 各研究プロジェクトの経費は、各研究プロジェクトの研究員の研究費(研究教育基盤経費など)および外部資金(学長裁量経費などの学内配分経費、科研費、共同研究・受託研究収入、その他の外部資金収入)をもってこれに充てる。

(事務局資料)

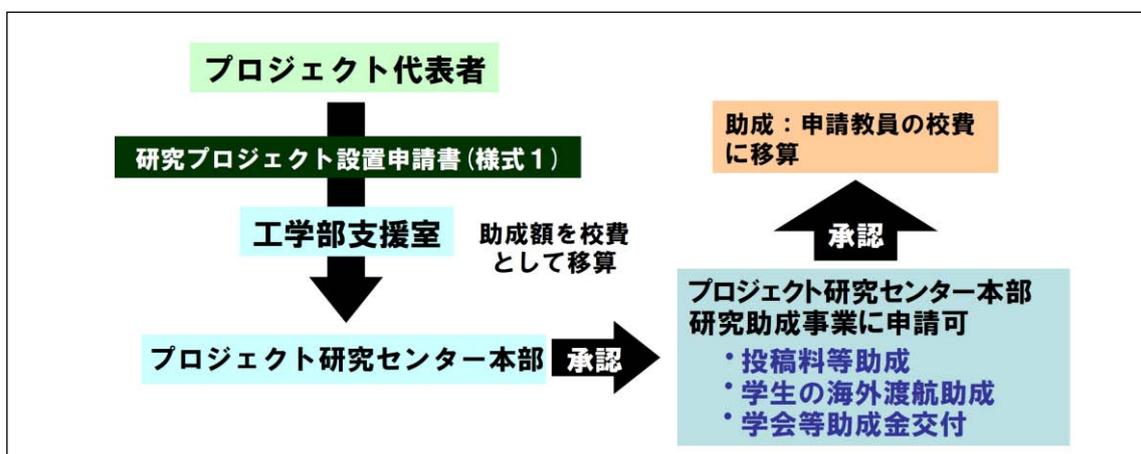
資料 1-4-11 プロジェクト研究センター本部の支援形態一覧

支援型	支援名称	支援対象	支援内容
経費助成		重点研究5分野 次世代プロジェクト	研究費直接助成(センター本部による審査制)
事後支援	投稿料等 助成	プロジェクト	各専攻が指定する良質な雑誌に投稿した場合、投稿に 要した実費分を校費に移算
	学生の海外 渡航助成	プロジェクト	国際会議で学生が発表を行った場合、一定額を校費に 移算
	研究旅費 助成	個人	科研費で不採択になった課題の審査結果がAもしくは B判定であった場合、一定額を旅費として校費に移算*
事前申請 支援	学会等助成 金交付	プロジェクト	福井市近傍で学会等を主催する場合、一定額を校費に 移算

*P3-65 前掲資料 1-3-5 再掲

(事務局資料)

資料 1-4-12 事後支援の流れ



(プロジェクトセンター本部 HP より)

資料 1-4-13 間接支援の実績

年度 (平成)	プロジェクト 数	プロジェク ト助成件数 (直接支援)	投稿料等助 成件数	学生の海外渡 航助成件数	学会等助成 金交付件数	研究旅費助 成件数
21	立ち上げ					
22	21	-	4	36(3)	3	-
23	30	-	11	23(6)	7	-
24	33	-	3	15(5)	5	24
25	35	-	8	18(4)	4	19
26	51	9	12	22(2)	5	25
27	49	12	13	24(3)	0	37

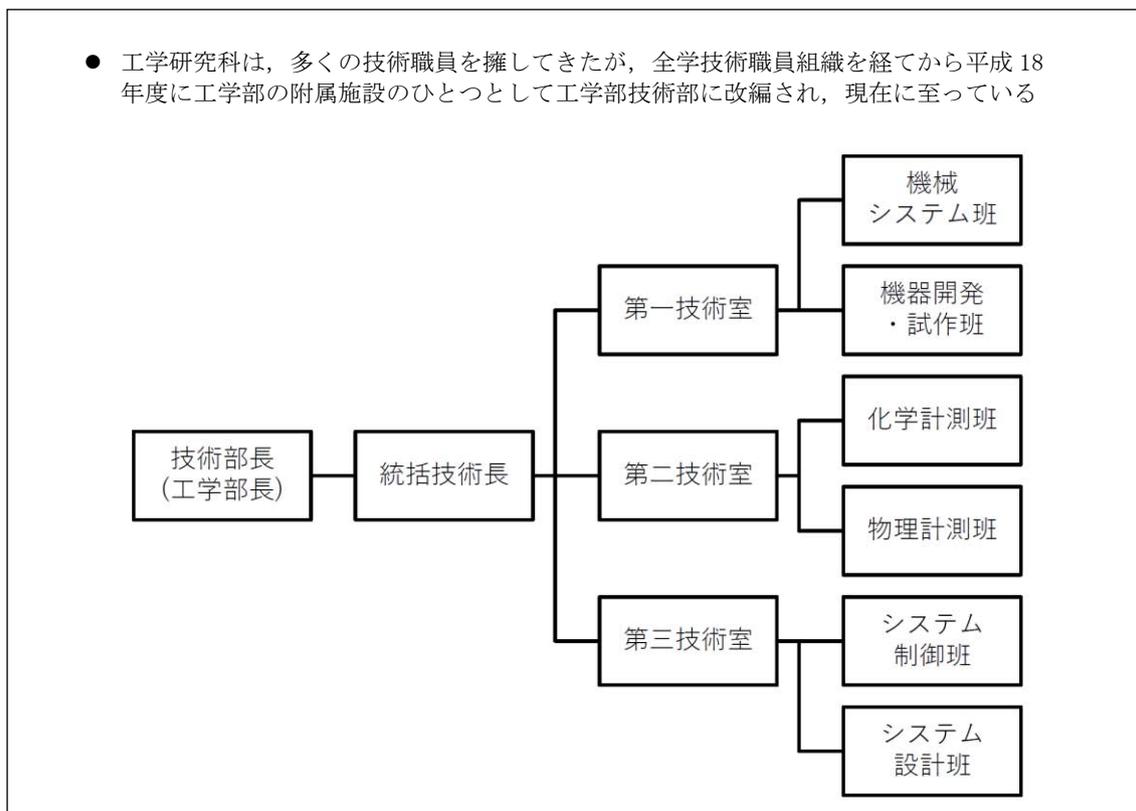
(学生の海外渡航助成は、工学研究科の卒業生組織である福井大学工業会の海外渡航助成と連携し、工業会の助成対象外学生を対象にしているため合計件数を示す。)

(事務局資料)

【研究技術支援者の体制】

- ① 工学部技術部は、採用 5 年間計画を実施し、技術支援体制の充実に成果をあげた。
(資料 1-4-14~17)
- ② 技術職員の研修に努め、技術支援の向上に成果があがっている。(資料 1-4-18, 19)

資料 1-4-14 工学部技術部の組織構成図



(事務局資料)

資料 1-4-15 「工学部技術部職員採用計画と課題」骨子

- a) 研究室への個人派遣における教育・研究支援業務
- b) 工学部の共通的な技術業務へのグループ対応として,
 - b-1) 教育・研究上での安全衛生管理
 - b-2) 実験・実習における教育支援および技術分担
 - b-3) 大型機器等を設置する共同利用施設の維持・管理
 - b-4) 教員等からの技術相談の受入れを行えるグループの新設

(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-4-16 5カ年採用計画と平成28年4月1日現在の実績

- 工学部技術部は、退職技術職員の嘱託雇用も含めた5カ年採用計画を平成22年度に「工学部技術部職員採用計画と課題」として策定した。
- 本5年間計画(平成23～27年度)で12名を採用し、技術支援体制の充実に成果を上げた。

採用分野	計画数	採用実数	職員数 (H28.4.1時点)	
			常勤	嘱託
機械系	2	1	2	0
電気・電子系	2	2	2	0
情報系	2	1	2	1
建築建設系	1	1	2	1
材料・化学系	1	2	2	0
化学・生物系	1	1	4	0
物理工学系	1	1	2	0
知能系	1	1	2	0
育成センター	2	2	5	0
合計	13	12	23	2

(事務局資料)

資料 1-4-17 5カ年採用計画による成果

1. それぞれの分野に2名以上の技術職員の配置が可能となった。
2. 業務形態の見直しにより技術部構成員が多くの教員と明確な専門技術を前面に出した研究・教育の支援や連携が可能となった。
3. グループ業務を通じて工学部・工学研究科全体を対象とした技術支援が可能となった。

(工学部技術部「5カ年計画実施報告書」より抜粋)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I

資料 1-4-18 5カ年計画による採用職員の派遣先と形態

- 新規・中途採用者は必須として、様々な派遣形態で専攻やセンターに一年派遣され、長期研修を行った。

室	班	主な派遣先 専攻等名	派遣形態
第一 技術室	機械システム班	機械工学専攻	①教育・研究プロジェクト
	機器開発・試作班	先端科学技術育成センター	①教育・研究プロジェクト ④センター・施設等
	機器開発・試作班	先端科学技術育成センター	①教育・研究プロジェクト ④センター・施設等
第二 技術室	化学計測班	材料開発工学専攻	①教育・研究プロジェクト
	化学計測班	生物応用化学専攻	①教育・研究プロジェクト ③大型機器・装置関係
	化学計測班	材料開発工学専攻	①教育・研究プロジェクト
	物理計測班	建築建設工学専攻	①教育・研究プロジェクト ②学科・専攻への派遣
第三 技術室	システム制御班	電気・電子工学専攻	①教育・研究プロジェクト ④センター・施設等
	システム制御班	知能システム工学専攻	①教育・研究プロジェクト ②学科・専攻への派遣
	システム設計班	情報メディア工学専攻	①教育・研究プロジェクト ②学科・専攻への派遣 ③大型機器・装置関係

(事務局資料)

資料 1-4-19 技術部教育・研究支援成果 (件数)

- 5カ年計画による採用及び研修による研究上の成果は以下のとおり。

年度 (平成)	学会誌 投稿	学会発表	技術 研究会	雑誌寄稿	表彰
25	9	40	1	2	1
26	12	45	2	1	0

(事務局資料)

(判断理由)

研究実施状況

- ① 第2期中期計画・中期目標及びミッションの再定義によって、関係者の期待に応える本学工学系の重点研究分野は5分野であることを明確にしている。これら特色のある分野毎に既存拠点の強化や新たな拠点化を行い、全体として拠点化は第1期よりも進んだ。¹⁾【特色ある研究等の推進】

1) 資料 1-1-1 : 重点研究5分野 P3-5
資料 1-1-3 : 研究拠点化対象組織構成図 P3-5

- ② この5つの研究拠点はいずれも関係者の期待の反映による外部資金等とともに自助努力によって形成している。²⁾【拠点形成】

2) 資料 1-1-4 : 研究拠点一覧 P3-6

- ③ 第2期に行われた拠点化により学内の異なる分野・組織の研究者の連携・融合が促進され、学際的研究は第1期よりも進んだ。³⁾【学際的研究の促進】

3) 資料 1-1-5 : 重点研究5分野(左), 大学院(研究)組織(中央)と学部組織(右)の相関図 P3-7

- ④ 大学直轄の既存研究所・センターとも全学の研究活動推進委員会で連携しつつ、工学研究科の支援・管理体制を、研究活動推進委員会とプロジェクト研究センター本部に一元化し、研究戦略のもと、関係者の期待に応えられる研究実施体制としている。⁴⁾【研究戦略体制】【研究支援・管理体制】

4) 資料 1-1-6 : 工学系の研究実施体制 P3-8

- ⑤ 地域ニーズに応える先端的あるいは学際的研究を「ふくい方式」で行い、競争的資金、論文掲載、知的財産などで成果があがるとともに、産学官連携共同研究プロジェクト件数は第1期以上となった。また、異なる研究領域の学内の研究者が専門分野を超えてチームを組む方式で、地域貢献を目指した様々な研究を企画、実施し、地(知)の拠点整備事業(COC事業)として成果があがった。⁵⁾【産学連携】

5) 資料 1-1-12 : 産学官連携におけるふくい方式 P3-28
資料 1-1-13 : ふくい方式による共同研究実施のスキーム P3-29
資料 1-1-14 : ふくい方式による産学官連携共同研究プロジェクト推進成果 P3-30
資料 1-1-15 : 地域産学官連携による主たる共同研究活動状況① P3-31

- ⑥ 包括的連携協定等による県内地域自治体に対する連携カバー率は7割を超えた。残りの市町村においても研究の現場となっており、ほぼ県内全ての地域の自治体との研究上の関係を第2期中に確立した。これらの結果、地域の活性化に資する大学のシンクタンク化の要望に第1期以上に応えた。⁶⁾【地域連携】

⁶⁾ 資料 1-1-29 : 地方自治体等とのまちづくり, まちの課題解決に資する共同研究一覧 P3-46

- ⑦ 第2期に入って実質の活動を本格化した附属国際原子力工学研究所では、学術協定締結等で関係者の期待に応える成果があった。また、国際拠点を目指す遠赤外領域開発研究センターでは、第1期の国際コンソーシアムを再編し、学術協定、国際研究集会などにおいても第1期を上回る成果があった。⁷⁾【国際連携】

⁷⁾ 資料 1-1-36 : 主な国際連携 P3-53

研究成果の発表状況

- ① 教員数は第1期に比べ減少したが、教員当りの著書数や講演件数は増加、査読付学術論文数は維持、教員が組織委員等を担当した学会件数は地方大会や全国大会で維持され、学会や社会、地域の期待に応えた。¹⁾【研究成果の状況】 【会議開催】

¹⁾ 資料 1-2-1 : 査読付学術論文数等の第1期・第2期比較 P3-60

資料 1-2-2 : 学術論文等の件数 P3-60

資料 1-2-3 : 著書及び学会発表の件数 P3-61

資料 1-2-4 : 研究科教員(100人当り)が担当し第1期・第2期の年平均国際会議・学会等件数 P3-62

資料 1-2-5 : 研究科教員が担当した年度別国際会議・学会等件数 P3-62

- ② 専任教員以外で研究に従事している教員は、新たな制度の導入により、第2期平均は第1期平均に比べ大幅に増加が見られた。²⁾【研究員数】

²⁾ 資料 1-2-6 : 第1期と第2期における専任教員以外で研究に従事している教員の年平均数 P3-63

資料 1-2-7 : 専任教員以外で研究に従事している教員数 P3-63

研究資金獲得状況

- ① 科学研究費補助金については、申請のために始めた様々な支援制度の効果により、第

1 期に比べ教員一人当たりの採択件数・獲得額が伸びた。また、総額 1,000 万円以上の大型研究資金(産学官連携・共同研究大型プロジェクト)については、獲得額が伸びた。¹⁾【研究資金の状況】

¹⁾ 資料 1-3-1	: 科学研究費補助金(採択分)の単年度平均の第1期・第2期比較	P3-64
資料 1-3-2	: 大型研究資金の第1期・第2期比較	P3-64
資料 1-3-3	: 科学研究費補助金の採択件数	P3-65
資料 1-3-4	: 科学研究費補助金の採択金額	P3-65
資料 1-3-5	: 科研費申請に関する支援制度	P3-65

研究推進方策とその効果に関する例

- ① 知的刺激の機会を特に中堅・若手研究者に提供するため、サバティカル研修制度を施行し、成果をあげた。また、テニュアトラックなどによる若手の育成を平成 22 年度より開始し、採用実績をあげた。これら制度は若手研究者に安定した環境を提供し、女性研究者も顕著に増加した。¹⁾【人事方策等】

¹⁾ 資料 1-4-1	: 規程(一部抜粋)	P3-67
資料 1-4-2	: サバティカル派遣履歴	P3-68
資料 1-4-3	: 若手研究者及び女性研究者採用実績	P3-68
資料 1-4-4	: 入学生中の女子学生割合(期間平均)	P3-68
資料 1-4-5	: 女子学生を増やす取組み	P3-69
資料 1-4-6	: 理系女子応援セミナー開催案内	P3-69
資料 1-4-7	: 理系女子応援セミナー実施報告及びアンケート結果	P3-70
資料 1-4-8	: 実験実習での女性研究者・大学院生とのディスカッション風景	P3-71

- ② 工学研究科の戦略的研究活動のための委員会を設置し、プロジェクト方式の研究活動の企画・マネージメントを一元管理するようにした。また、研究支援の明確化を行い、成果に対する事後の経費支援を主とする研究支援体制を構築し実施した。²⁾【研究戦略体制】【研究支援・管理体制】

²⁾ 資料 1-4-9	: 研究活動推進委員会とプロジェクト研究センター本部の概要	P3-72
資料 1-4-10	: プロジェクト研究センター本部規程(一部抜粋)	P3-72
資料 1-4-11	: プロジェクト研究センター本部の支援形態一覧	P3-73
資料 1-4-12	: 事後支援の流れ	P3-73
資料 1-4-13	: 間接支援の実績	P3-73

- ③ 工学部技術部は退職技術職員の嘱託雇用も含めた5 年採用計画を平成 22 年度に策定し研究支援体制の充実に成果をあげた。また、派遣制度による技術職員の研修に努め、

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目 I
技術支援の向上に成果があがった。 ³⁾【研究技術支援者の体制】

- | |
|--|
| <p>³⁾ 資料 1-4-14 : 工学部技術部の組織構成図 P3-74</p> <p>資料 1-4-15 : 「工学部技術部職員採用計画と課題」骨子 P3-74</p> <p>資料 1-4-16 : 5カ年採用計画と H28. 4. 1 現在の実績 P3-75</p> <p>資料 1-4-17 : 5カ年採用計画による成果 P3-75</p> <p>資料 1-4-18 : 5カ年計画による採用職員の派遣先と形態 P3-76</p> <p>資料 1-4-19 : 技術部教育・研究支援成果 (件数) P3-76</p> |
|--|

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関, 大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては, 共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

【研究業績説明書】【定量的分析】

- ① 研究業績説明書の各業績の分析を行うと, 次の特徴と強みが明らかである。(資料 2-1-1)
- ② 以下, 論文リストと優れた研究成果の例を重点研究分野別にあげる。(別添資料 1, 資料 2-1-2)

資料 2-1-1 研究業績説明書の分析

研究業績説明書の全 43 業績(学術的意義と社会・経済・文化的意義を別々に数えた場合の業績数, 別々に数えない場合は全 32 業績)を,

- 科研費分類の「分野」
- 業績が分類される本学の重点研究分野
- 業績に関連して獲得した大型外部資金(1,000 千万円以上)の件数の 3 変数を用いて分類する(表 1, 2)。また, より詳細に
- 科研費分類の「分科」
- 業績が分類される本学の重点研究分野の 2 変数を用いた分類も示す(表 3)。

表 1 研究業績説明書全 43 業績の科研費「分野」別・重点研究分野別・大型外部資金件数別分布

	繊維・機能性	原子力	設計	遠赤外	窒化物	その他	計
情報学						2	2
総合理工	2		1	2			5
数物系科学				2		2	4
化学	8						8
工学	1	2	11	4	3		21
総合生物						1	1
生物学						2	2
計	11	2	12	8	3	7	43

大型外部資金獲得件数別色分け

0	1~2	3~4	5~6	7~8
---	-----	-----	-----	-----

表 2 業績に関連する大型外部資金の件数及び総額の重点研究分野別分布

	繊維・機能性	原子力	設計	遠赤外	窒化物	その他
件数	2	8	2	2	6	1
総額 (千万円)	6.9	205.3	5.3	10.7	37.0	2.5

*対象は外部資金の総額が 1 千万を越えるもの *総額は第 2 期中の総額を表す

資料 2-1-1 研究業績説明書の分析(続き)

表 3 研究業績説明書全 43 業績の科研費「分科」別・重点研究分野別分布

	繊維・ 機能性	原子力	設計	遠赤外	窒化物	その他	計
人間情報学(12XX)						2	2
ナノ・マイクロ科学(43XX)	2						2
応用物理学(44XX)			1	2			3
物理学(49XX)				2		2	4
基礎化学(52XX)	1						1
複合化学(53XX)	3						3
材料化学(54XX)	4						4
機械工学(55XX)			3				3
電気電子工学(56XX)			2	4	3		9
土木工学(57XX)			3				3
建築学(58XX)			2				2
材料工学(59XX)			1				1
プロセス・化学工学(60XX)	1						1
総合工学(61XX)		2					2
神経科学(62XX)						1	1
基礎生物学(68XX)						2	2
計	11	2	12	8	3	7	43

* ()内の数字は科研費の細目番号の上位 2 桁を示す

大まかには一つの行に複数の数字があれば、本学はその「分野」「分科」に特徴を持っていることになる。また、一つの列に複数の数字があれば、重点研究分野は複数の専門をまたいでいることになる。そのように見ていくと、5つの重点研究分野の内、安全・安心の設計工学、繊維・機能性材料工学分野、遠赤外領域研究分野は、各々工学(機械系、建築系、電気系全体)、化学系、物理系に広がる学際型であり、残りの原子力研究分野と窒化物半導体分野は、特定の分科とよく合致したスポット型であることがわかる。



* ()内の数字は科研費の細目番号の上位 2 桁を示す

図 1 研究業績説明書全 43 業績の科研費「分野」別(左), 「分科」別(右)割合

資料 2-1-1 研究業績説明書の分析(続き)

「分野」「分科」別業績件数分布(図1)からは、工学部を構成する典型的な工学・物理・化学・生物がすべて入っており、「分科」別でみられるように理系の広い範囲からまんべんなく構成されていることがわかり、比較的大きな工学部を要する本学の特徴が研究業績にも見られている。

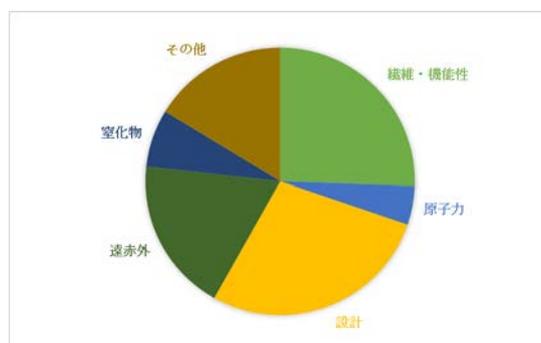


図2 研究業績説明書全43業績の重点研究分野別割合

重点研究分野別業績件数分布(図2)からは、全業績の内約80%が重点研究分野から出ていることがわかり、重点研究分野の割合は学際型の方が、スポット型よりも高い。

*平成28年度当初の在籍教員に対する分類

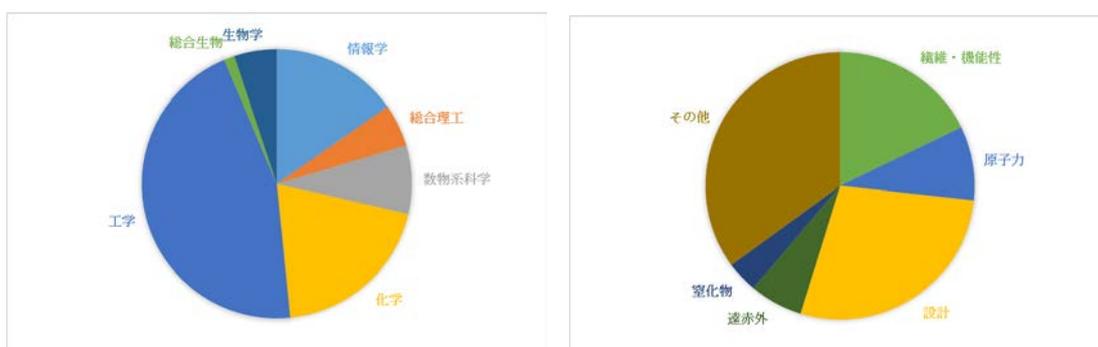
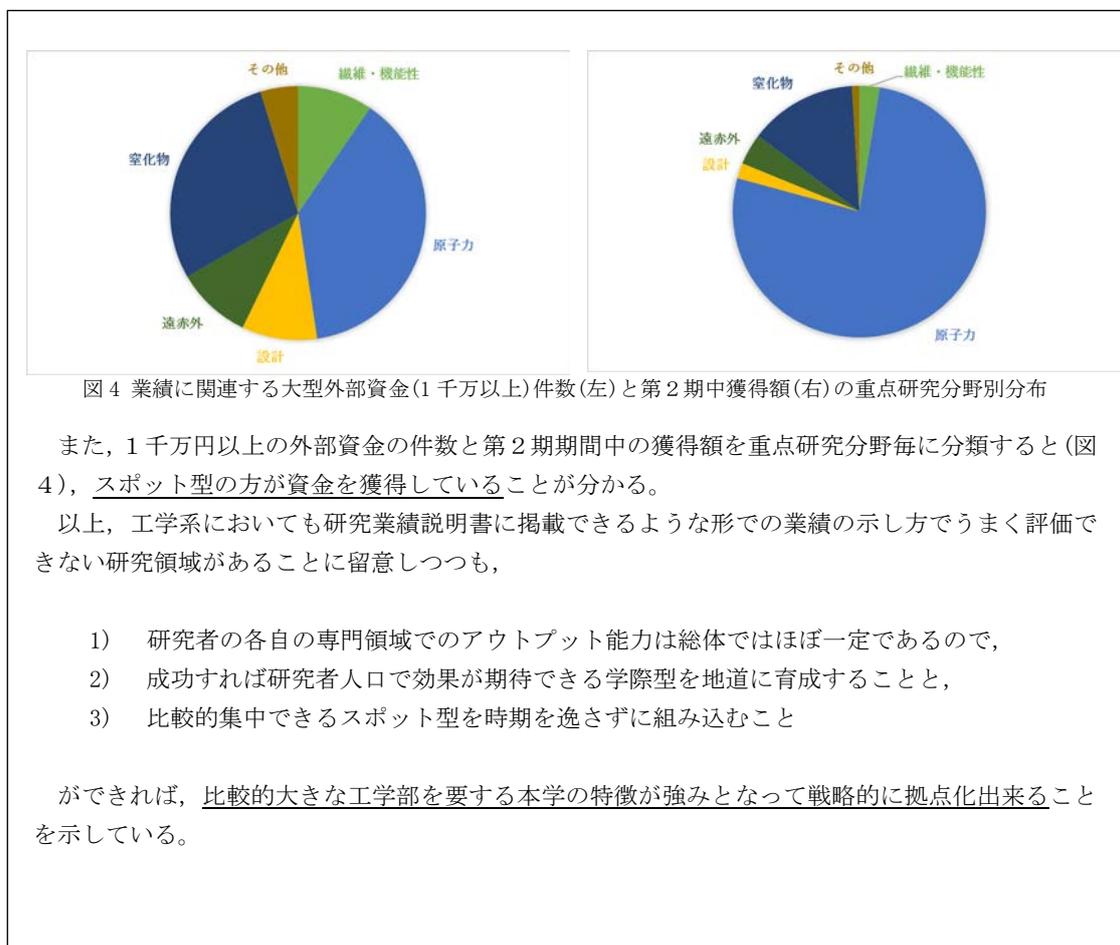


図3 研究者数の「分野」別(左)・重点研究分野別(右)割合

研究者数の「分野」別・重点研究分野別割合(図3)を見ると、この資料が平成28年度当初の在籍教員に対する分類であることに注意が必要であるが、「分野」別ではほぼ業績(図1)と対応関係にあり、研究者各自の専門での業績が出る割合は「分野」に関わらない様に見える。一方、重点研究分野別では「分野」別程の見事な対応は見られていないが、重点領域の拠点化のこれまでの経緯などの違いを反映しているように見える。

資料 2-1-1 研究業績説明書の分析(続き)



(事務局資料)

資料 2-1-2 重点研究分野別の優れた研究成果例

分野	内容	参照資料番号	参照研究業績 説明書番号
繊維・機能性材料工学 分野	高分子の高次での立体構造を精密制御する新たな方法について、1) 選択的に様々な自己組織体を得る「重合誘起型自己組織化法」を見出し、2) 通常の方法では合成困難なナノ空間を有する高分子膜の合成を達成し、これらの特化した機能化、並びに微細な構造の相違に基づく発光機構を解明した。これらの成果は、化学分野の最上位の雑誌に掲載されるとともに、大型外部資金獲得や新聞記事への掲載で高い評価を得た。	2-1-3～5	14, 11
原子力・エネルギー 安全工学分野	高速炉研究では、「もんじゅ」データを有効に活用し、高速増殖炉の実用化のために必要な技術の研究を行い、JSTの外部評価機関による事業終了後の事後評価で高く評価された。特に、核設計手法と3次元動特性解析手法の研究はPhysor2012,2014で報告・出版され、実証炉で使用可能な核設計手法が確立されたと評価された。また、液体Naに関する安全技術の確立に関する研究では、大学組織としては唯一IAEAのベンチマーク試験に参加し、この分野における高い能力を国内外に示した。	2-1-6～8	29, 30
安全・安心の設計工学 分野	世界で初めて路線(広域)にわたり積雪時の道路の凍結状態予測できる方法とそのプログラムを開発し、多数の外部資金の獲得、新聞記事への掲載及び受賞で高く評価された。	2-1-9～11	25
	硬質薄膜から樹脂まであらゆる材料表面を対象とした機械的試験の手法「MSE評価法」の開発とその実用化で、外部資金獲得、販売実績、受賞等で高く評価された。	2-1-12～14	17
遠赤外領域研究分野	ジャイロトロンに対し様々な高度化を行った。これらの結果を使って世界初のポジトロニウムの超微細構造エネルギー準位の直接測定やNMR分光法の高感度化を実現した。	2-1-15, 16	21
	高出力テラヘルツ帯電磁波を用いてオルソ状態とパラ状態間の誘導遷移を生じさせ、ポジトロニウムの超微細構造のエネルギー差を世界で初めて直接測定することに成功した。物理分野の最上位の雑誌に掲載されるとともに、科学雑誌や新聞への掲載で高い評価を得た。	2-1-17 1-1-10-キ (P3-23)	8
窒化物半導体分野	MOCVD法によるInN系窒化物半導体の高品質薄膜製造技術を開発することで、InGaIn薄膜に関し全組成域の薄膜作製を可能にし、新規燃料電池部材としての有用性を世界で初めて提案・実証した。CREST・サポイン事業に採択され、関連産学業界において貢献・評価を受けた。	1-1-22 (P3-39)	19
	現在のシリコンパワーデバイスに代わる、高速・高電圧・高温動作に適した窒化物半導体パワーデバイスの開発研究を進め、世界最高となる絶縁破壊電圧を実証し、複数の大型資金や受賞で高い評価を得た。	1-1-24 (P3-41) 1-1-9-エ (P3-26)	20

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目Ⅱ

その他の分野	独自の1細胞追跡システムやスクリーニング法を開発し、DNA配列に依存しないエピジェネティックな発現制御機構の分子レベルでのメカニズムを明らかにし、大型資金獲得、論文ダウンロード数や新聞記事への掲載で高く評価された。	2-1-18, 19	32
--------	---	------------	----

(事務局資料)

資料 2-1-3 研究概要(重合誘起型自己組織化法の開発)

■ 概要

様々な生体分子は、水環境あるいは疎水環境で特異的な立体構造を有し、高度な高次構造を形成し、高い機能を発現している。合成高分子においても高度に機能化された構造を構築するためには、その根本的合成方法を再度検討し、その一次構造を制御し、さらに得られる高分子集合体レベルでの高次な集積系を制御していく分子技術が必要となる。そこで一連の研究では、種々の高分子を反応性立体安定化剤として用いる精密分散重合を詳細に検討し、高選択的に様々な自己組織体(ナノ組織体)を直接得て、それをテンプレート等に用い、ナノデバイスへと応用展開することを目的とし、その基盤的な高分子合成法(重合)と自己組織(ナノ組織化)に関する「分子技術」を構築した。

一連の研究は、従来の高分子自己組織化法と異なり、重合後に得られた高分子を精製せず、直接重合中に重合反応と同時にナノ組織体を得る「可逆的付加開裂型連鎖移動(RAFT)分散重合法」である。ミセルやベシクルなどのよく知られたナノ組織体だけでなく、サイズ制御可能なワームやトロイド、ランピーロッド等の幾何学的にも新しいナノ構造体の選択的合成を可能とする新しい重合法である。そのため本方法は、重合誘起型自己組織化法(Polymerization Induced Self-Assembly: PISA)として呼ばれるようになった(図1上段)。このようなPISAで得られるナノ組織の応用も積極的に検討し、医用材料や境界潤滑剤(粘性調節剤)としての可能性も提案するに至った。

一連の研究では、図1上段のPISAの組織形成順序に従いテーマを2つに分類し、テーマ1「反応性立体安定化剤の機能性部位の分子設計」(図1中段, RAFT agent → 生成物まで)並びにテーマ2「PISAにおける重合パラメータによる組織制御」(図1中段の最終生成物まで)を検討した。テーマ1では、RAFTラジカル重合に適用できないモノマーであるモノマー類に、直接RAFT重合基を導入できることを示し、新しいメタルフリーRAFTカチオン重合(MRCP)ならびに非ラジカル重合性モノマーの直接RAFTラジカル重合に成功した。このMRCP等により、反応性立体安定化剤として使用可能な機能性部位の構築を可能にし、テーマ2に利用した。テーマ2では、生体適合性ポリエチレンオキシドや細胞膜と同じ構造のホスホリルコリンを有するセグメント(MPC)から、2-メトキシエチルアクリレートや2-ヒドロキシプロピルメタクリレート(HPMA)のPISAを行い、同じ組成・構造のポリマーであっても、異なるナノ組織を選択的に合成することを可能にした。また水溶液系から有機溶媒系(*n*-アルカン)へ拡張したPISAにより、油中でのワームゲルやベシクルの合成にも成功した。

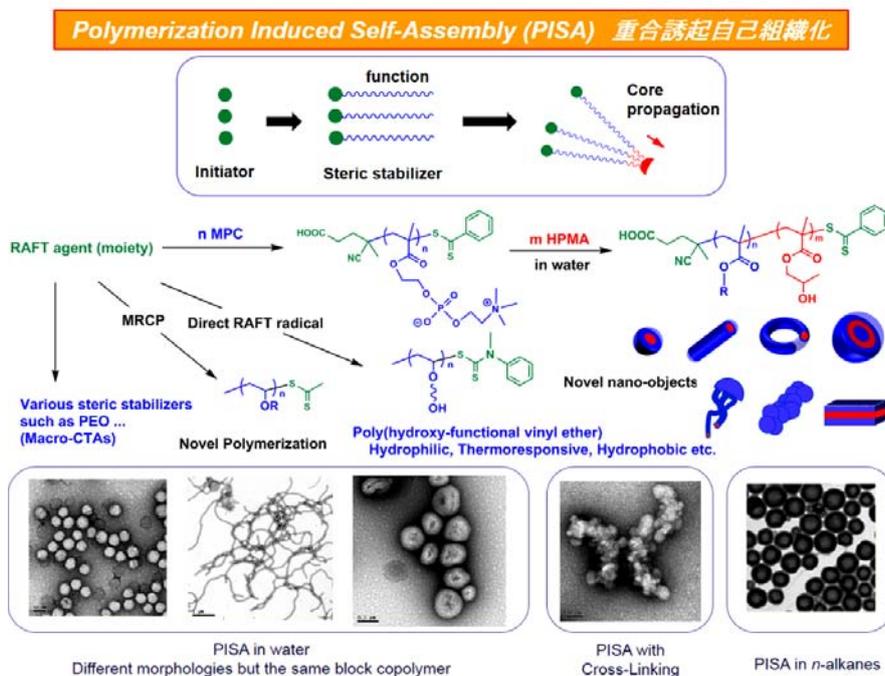
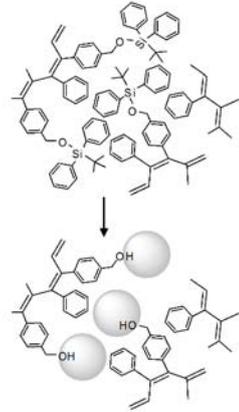


図1 PISAを中心とした一連の研究 (上段:PISAの模式図, 中段:実際の重合反応下段:得られたナノ組織体の透過型電子顕微鏡例)

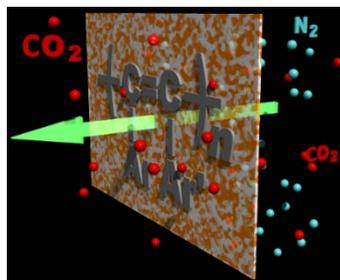
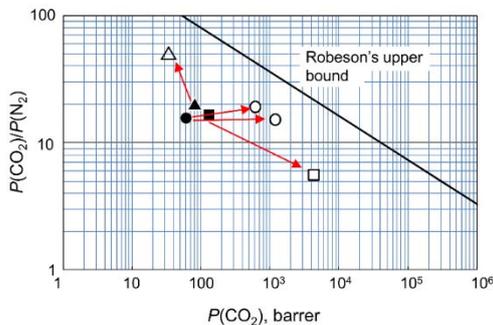
資料 2-1-4 研究概要 (ナノ空間を有するポリアセチレン膜の合成とその分離膜への応用 と 置換ポリアセチレンの発光メカニズムの解明)

■ ナノ空間を有するポリアセチレン膜の合成とその分離膜への応用

置換ポリアセチレン膜に対して、様々な反応を行い、側鎖への極性基の導入を検討した。その結果、ヒドロキシ基やスルホ基のような極性基を含むポリアセチレン膜を作製することに初めて成功した。極性基はアセチレンの重合触媒を失活させるため、今までに極性基含有の二置換アセチレンが合成されたことはなかった。さらに、ポリマー膜の状態で行うことによって(右図)、ポリマー膜内にサブナノ空間を形成させることも可能であることが示唆され、気体透過膜の作製法として非常に有利であることを明らかにした。このような方法で得たポリマー膜は極性基の効果によって、選択的に二酸化炭素を取り出すことも可能であり(左下図)、導入する極性基を選択することによって膜の二酸化炭素透過性を向上させることや、二酸化炭素と窒素の分離能を向上させることが可能であることを見出し(右下図)、近年非常に注目されている二酸化炭素膜分離の実用化の可能性を示唆する結果を得た。

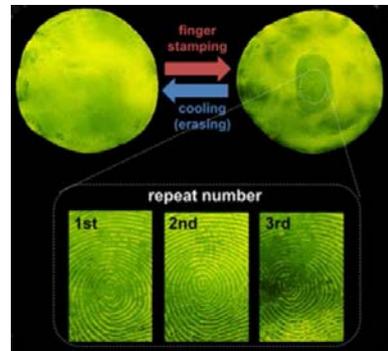
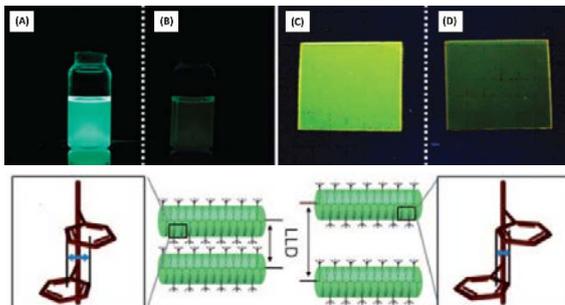
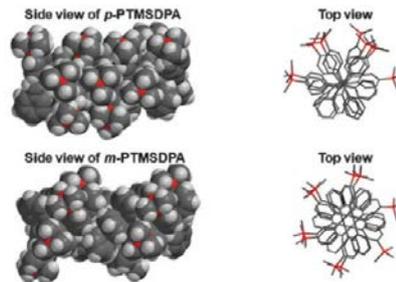


膜状態での脱保護反応



■ 置換ポリアセチレンの発光メカニズムの解明

発光性材料である置換ポリアセチレンの置換基のわずかな位置の違いにより蛍光強度に大きな差が出ることを見出し(左下図 A と B または C と D)、分子構造と発光について詳細に検討を行った。その結果、従来から考えられていた主鎖共役の効果ではなく、側鎖の芳香環の配列が発光に関する重要な要素であることを世界で初めて明らかにした。右図のように芳香環の重なりが少ないほど強く発光し、重なるほど蛍光発光は弱くなった。このことから、ポリマーフィルムを溶剤等で膨潤させるだけで、側鎖の配列が変化し(右上図)、容易に発光強度を変えることが可能であることを見出した。これを応用し、本ポリマーフィルムを利用した潜在指紋認証への応用の可能性が示唆された(右下図)。



資料 2-1-5 評価(外部資金・新聞掲載)

■ 競争資金

研究資金名	研究題目	受教員	実施年度	総額 (千円)
JST さきがけ(領域:分子技術と新機能創出)	ナノ分子材料を目指した自己組織化高分子の精密直接水系重合	杉原伸治	2012-2015	64,285
JST A-STEP フィーゾビリティ・ステージ 探索タイプ	二酸化炭素分離回収を革新するイオン液体/ポリアセチレン材料の開発	阪口壽一	2011	1,700
科研費(挑戦的萌芽研究代表)	Living Radical Polymerization of Non-Radically Polymerizable Monomers	杉原伸治	2011-2012	4,030
科研費(若手B 代表)	高分離能と高透過速度を両立するポリマー膜の膜内空間変化メカニズムの解明	阪口壽一	2013-2014	4,420

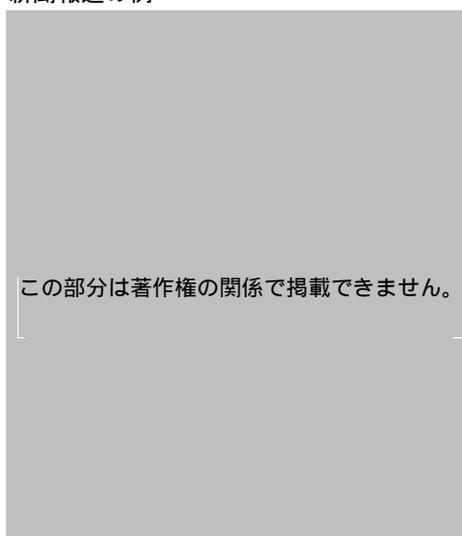
■ 奨学寄附金

年度 (平成)	申し入れ先	件数	金額 (千円)
22	民間	2	1,000
23	民間	4	2,050
24	民間	4	1,450
24	財団・法人等	2	2,500
25	民間	3	1,500
26	民間	3	1,500
27	民間	3	1,501
27	財団・法人等	1	2,000
合計		22	13,502

■ 受賞

年度 (平成)	受賞者	賞
22	杉原伸治	積水化学工業株式会社 自然に学ぶものづくり研究助成プログラム奨励賞
23	杉原伸治	高分子学会 高分子研究奨励賞
24	阪口壽一	高分子学会 高分子研究奨励賞

■ 新聞報道の例



(日本経済新聞 平成 25 年 12 月 17 日)

資料 2-1-6 「もんじゅ」特進概要及び評価

■ 概要

事業名：文部科学省原子力システム研究開発事業「もんじゅ」における高速増殖炉の実用化のための中核的研究開発

期間：平成 21 年度～平成 24 年度

予算：総額 1,440 百万円

参加機関：福井大学(代表機関)、北海道大学、東京大学、東京理科大、産業技術総合研究所、福井工業大学、京都大学、大阪大学、大分大学

連携機関：JAEA(高速炉実施主体)、三菱、日立、東芝(プラントメーカー)他

参加研究者：最大 55 名

受賞：日本原子力学会 2012 年春の年会で熱流動部会・部会賞「春の年会優秀講演賞」

独立行政法人科学技術振興機構 若手表彰

平成 27 年度 日本保全学会論文賞

全体概要	現状で必要とされている技術
<p style="text-align: center;">「もんじゅ」における高速増殖炉の実用化のための中核的研究開発</p> <p>何が必要とされているか:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑経済性の向上 長期運転 ☑安全性の向上 核設計手法の高度化 燃料健全性 プラント安全性向上 保全技術の確立 ☑持続可能性 ☑核不拡散性 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>高速炉の特殊性: 燃料・炉心形状 ナトリウム冷却 高温 など ⇒ 特殊環境での挙動など</p> </div>	<p style="text-align: center;">①炉心・燃料技術に関する研究開発</p> <p>何が必要とされているか: 高度で革新的な核設計手法の開発とそれを用いたシステムの「もんじゅ」データによる検証</p> <p>高い燃料中心温度や高燃焼度を想定した燃料の高性能化とその照射挙動解析コードの構築に必要な物性値や照射挙動およびその評価技術。</p> <p style="text-align: center;">②プラントの安全性に関する研究開発</p> <p>何が必要とされているか: 流量が低下した場合の機器の内部を詳細に3次元解析する手法とその検証。</p> <p>系統除染が行えないため、放射性物質の系統内溶出・沈着挙動の評価と燃料破損検出技術の高度化。</p> <p style="text-align: center;">③プラント保全技術に関する研究開発</p> <p>何が必要とされているか: 軽水炉や火力発電とは異なり、高速炉保全活動において高温(550℃、実用炉では更に高温)、ナトリウム雰囲気の特殊環境における劣化診断、検査モニタリング、補修の各要素技術開発が必要となる。</p>

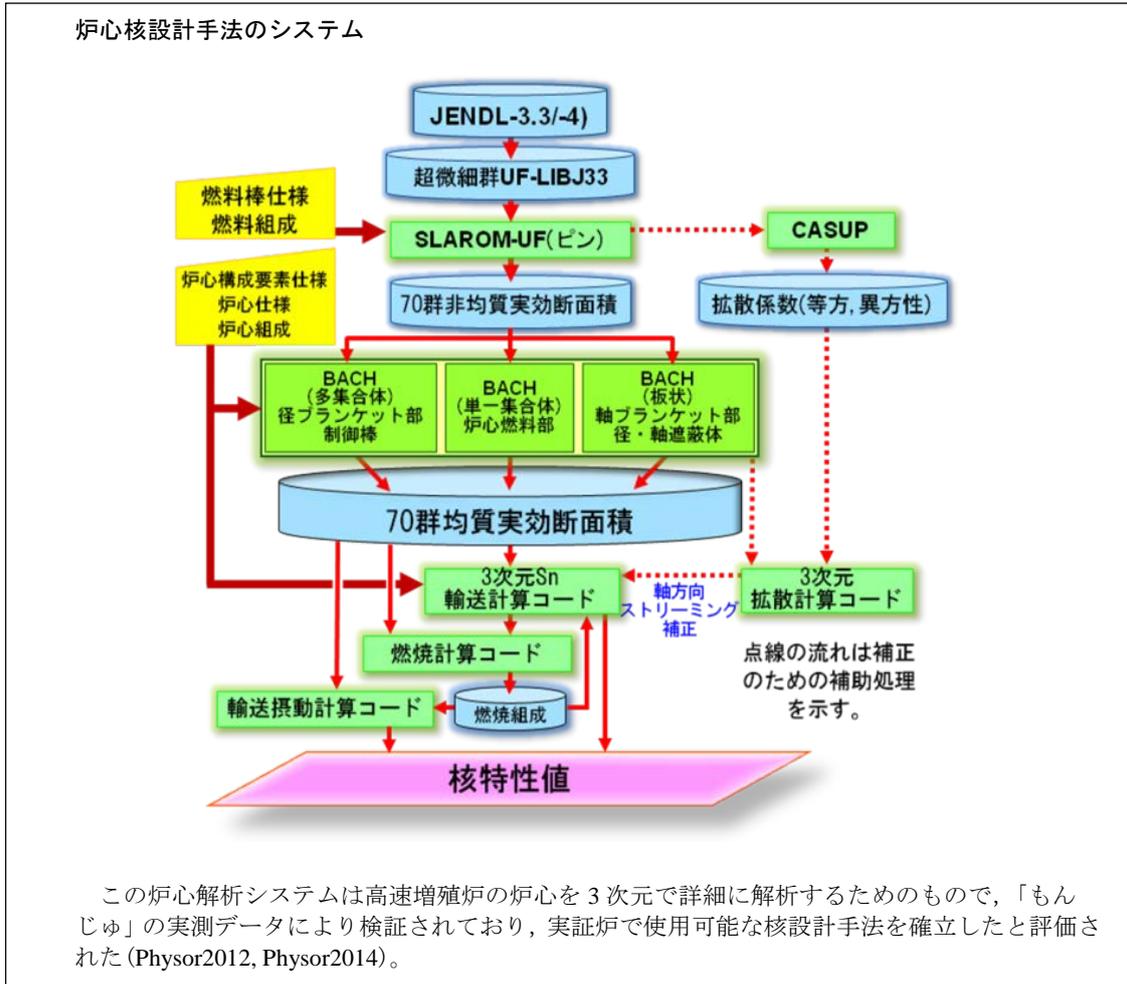
■ 原子力システム研究開発事業 特別推進分野 事後評価総合所見 (抜粋)

2. 総合評価	S	<p>高速増殖炉の実用化を目的とした、広範な技術分野を含む研究開発プロジェクトの下、種々の技術シーズを有する複数の大学と公的研究機関が終結し、炉心・燃料技術、およびプラントの安全性と保全に関する技術において、将来の高速炉の設計に有用な知見が体系的に得られたことは高く評価できる。実機における技術ニーズを熟知した産業界も請負という形で参画して、今後の高速炉開発のための大きなコミュニティが形成された意義も大きい。個別テーマにおいても、将来炉に適用可能な炉心核設計手法の開発、腐食生成物のナトリウム中移行挙動評価技術、高温条件での渦電流探傷技術、γ線コンプトンカメラによるナトリウム漏えい検出技術など、数々の顕著な成果が見られる。</p> <p>S) 極めて優れた成果が挙げられている。</p> <p>A) 優れた成果が挙げられている。</p> <p>B) 一部を除き、相応の成果が挙げられている。</p> <p>C) 部分的な成果に留まっている。</p> <p>D) 成果がほとんど挙げられていない。</p>
---------	---	--

(原子力システム研究開発事業 平成 21 年度～平成 22 年度採択課題事後評価結果より抜粋)

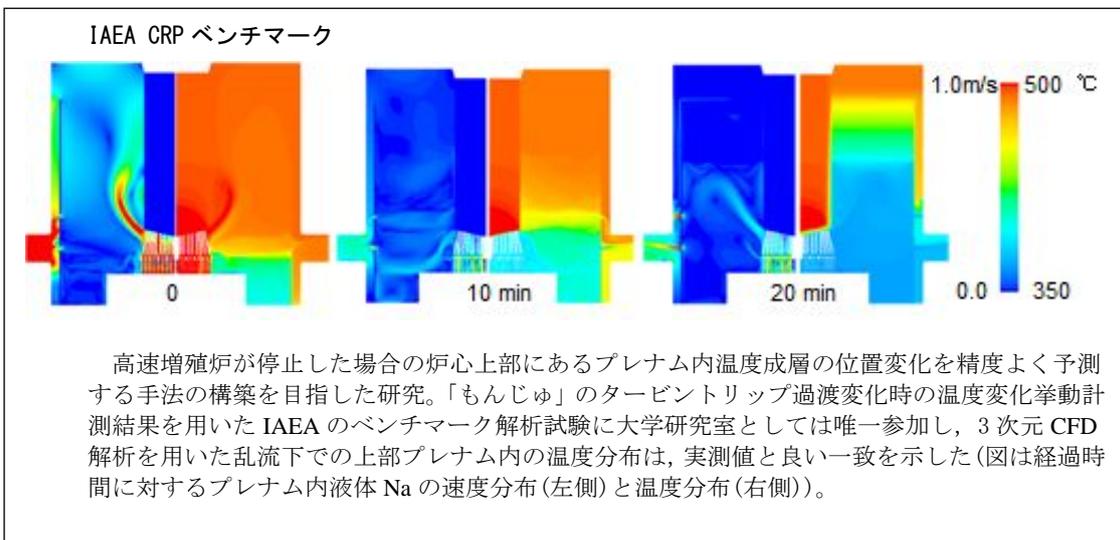
(事務局資料)

資料 2-1-7 研究概要(炉心各設計手法)



(事務局資料)

資料 2-1-8 研究概要(液体 Na に関する安全技術の確立)



(事務局資料)

資料 2-1-9 研究概要(積雪時の道路の凍結状態予測)

本研究は積雪時の道路の滑り摩擦係数 μ を世界で初めて路線にわたり(広域に)予測できるようにした。今まで、熱収支法による路面温度の路線予測はあったが、これでは凍結の可能性だけを予報するだけであった。しかし実際には圧雪、シャーベット、氷盤などがどこで発生し、どの程度滑りやすいかを予測することが期待されていた。そこで道路であっても考慮されてこなかった車両の影響を組み込んだ熱・水分収支法を世界で最初に構築し、路面雪氷状態が計算できるようになり、 μ 予測を実現した。

本研究のアルゴリズムは2012年に「路面のすべり摩擦予測方法及び装置並びにそのプログラム」、登録番号4899054)で特許化された。実用化に向けてナビゲーションによる路面危険案内アプリシステム(IDR, アイドル)が、2012年「福井発! ビジネスプランコンテスト」でグランプリ賞を受賞した。現在、国土交通省の一事務所で試験的に本モデルを使った広域路面危険度予測の精度検証が行われている。また、気象予測と本研究の道路気象予測を一体化させるために、気象予報に関する我国最大の企業と協会とで共同研究の話が続いている。本研究は国の資金を得て実施された(2007年から2010年まで、国土交通省豊岡河川国道工事事務所より、2011年から2013年まで科学研究費 基盤研究(c)「都市域対応型広域路面温度予測モデルの開発」、2014年から 国土交通省福井河川国道工事事務所より)。また、この研究の核となる3つの論文のうち1本が日本雪工学会の学術奨励賞(2013年: 齊田光)を受賞した。

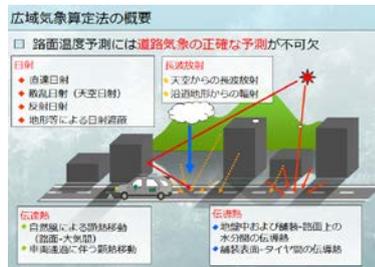


図1. 路面の滑り摩擦係数 μ および路面温度 T を計算するための熱的因子(気象条件・交通条件・沿道地物など)を示す。デジタル標高データ・気象予測値・地盤データがあれば、何処でも μ および T が予測できる。



図2. 路面の滑り抵抗および路面温度の路線方向変化を測定するために使用した特殊車両、国内の大学では唯一の装置である。



図3. 福井県内国道8号の路面温度変化を示したマップである。現在は路面の滑り摩擦係数 μ を示す前段として、数時間から1日先の路面温度の路線変化を道路管理者に配信すべく準備中である。これにより、凍結防止剤の散布や除雪車の配備に関する科学的な判断材料の提供が可能になる。

冬期事故における「冬型事故」は、30%を占め、毎年1,000件程度であり、その要因はスリップが91%を占める。日本全国のスリップ事故の経済損失は、推定1,100億円と言われており、この研究から展開される事業の効果について、即ち冬季事故の削減対策は数100億円程度の経済効果が見込まれる。

(事務局資料)

資料 2-1-10 評価(外部資金)

競争的資金

- ・基盤研究(C) (一般) 「都市域対応型広域路面温度予測モデルの開発」

総額：498万円

- ・研究成果最適展開支援プログラム (JST A-STEP) 2年間継続

「空気膜式屋根雪処理装置の実証開発と性能評価」

総額：340万円

奨学寄附金

年度(平成)	申し入れ先	件数	金額(千円)
22	民間	3	8,150
	民間	4	2,400
23	民間	3	1,820
	財団・法人等	1	1,000
24	民間	4	12,700
	財団・法人等	1	1,000
25	民間	3	6,100
	財団・法人等	2	1,200
合計		21	34,370

(事務局資料)

資料 2-1-11 評価(新聞報道)

報道タイトル	報道先	報道年月日
県内企業雪の技術紹介	県民福井新聞	H25. 12. 13
大雪情報被害軽減に 福井で雪氷シンポ	福井新聞	H25. 11. 19
凍結路面、地図上に表示	日経新聞	H25. 3. 7
起業アイデア勝負 路面凍結予測システム	朝日新聞	H25. 2. 25
歩道の融雪低コスト化	朝日新聞	H25. 2. 13
雪を保存、夏の冷房に 福井で雪工学国際会議開幕	中日・県民福井・福井新聞	H24. 6. 7
国道8号除雪基地	毎日新聞	H23. 4. 22
雪情報運転者に随時 対策会議で学識者提言	福井新聞	H23. 3. 30
雪害と対策	Yahooニュース	H23. 2. 3

この部分は著作権の関係で掲載できません。

(朝日新聞

平成 25 年 2 月 25 日)

この部分は著作権の関係で掲載できません。

(日本経済新聞 平成 25 年 3 月 7 日)

(事務局資料)

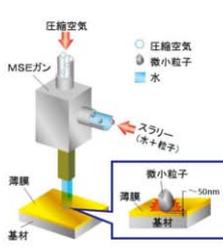
資料 2-1-12 研究概要(「MSE 評価法」の開発とその実用化)

MSE法による材料表面強度評価法の研究・開発と MSE研究・推進センターの開設

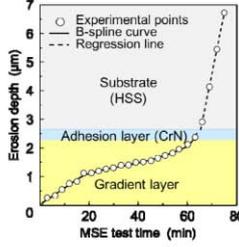
課題
 新しい評価原理に基づき、硬質薄膜から樹脂までのあらゆる材料表面の強度や劣化等に対して、ナノスケールで評価できる材料試験評価法の研究・開発

世界初の評価原理
 微小固体粒子を含む水のジェット噴流を投射して材料表面を損傷(マイクロスラリーエロージョン:MSE)させて機械的 特性を評価する原理と手法を世界で初めて提案

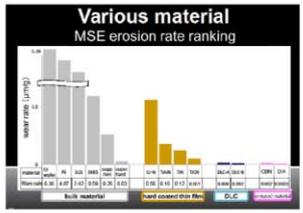
研究成果 (学術論文、特許出願)
 代表的論文: Y. Nanjo, K. Okazaki, E. Sentoku, Y. Iwai, Evaluation of the distribution of the strength properties in AlCrSiN gradient coating by a micro slurry-jet erosion (MSE) method, Surface and Coatings Technology, 291 (2016) 172-178
 特願2015-230241 (2015.11.26)「耐摩耗性評価方法」



MSE法の原理



AlCrSiN傾斜膜のMSE試験結果



あらゆる材料に適用可能
(1台の試験装置で5桁の違いを識別可能)

(事務局資料)

資料 2-1-13 評価(外部資金・受賞等)



共同研究の推進及び国際標準化を目指したMSE研究・推進センターの開設
(学内オープンR&Dファシリティ内)



ベンチャー企業との共同開発による評価装置(商品化)
企業での市販後数年間の売り上げ1億5千万円程度



省エネ大賞受賞
(部品の耐エロージョン性評価を担当)

科学研究費補助金
 基盤研究(A) (2012-2015): あらゆる薄膜のナノ単位の強度評価を表面から内部まで連続で可能にするMSE法の確立
 基盤研究(B) (2009-2011): 薄膜のナノ・マイクロスケール表面強度評価(MSE)法の確立と表面ナノ加工への展開
 上記基盤研究と挑戦的萌芽研究(2012-2014)の総額: 5,520万円
 ミッションの再定義における評価: 科研費細目 全国6位

受賞
 日本トライボロジー学会技術賞(2012): MSE(マイクロスラリージェットエロージョン)評価技術
 リソナ中小企業振興財団・日刊工業新聞社主催 第24回「中小企業優秀新技術・新製品賞」産学官連携特別賞 (2012年度)
 対象技術・製品名: 新しい材料表面強度評価のMSE試験装置
 2015年度(第20回)日本機械学会北陸信越支部賞 技術賞: 材料表面を対象とした機械的特性試験の手法「MSE試験評価法」の開発とその実用化
 平成27年度(一財)省エネルギーセンター 省エネ大賞(インバーターポンプ、日立アプライアンス社)(2015)

その他
 国内学会解説記事ならびに海外商業誌でも注目技術として紹介:ドイツ mo Magazine für Oberflächentechnik, 2015年4月号, pp.42-45

(事務局資料)

資料 2-1-14 評価(新聞掲載例 日刊工業新聞 2011.8.26)

この部分は著作権の関係で掲載できません。

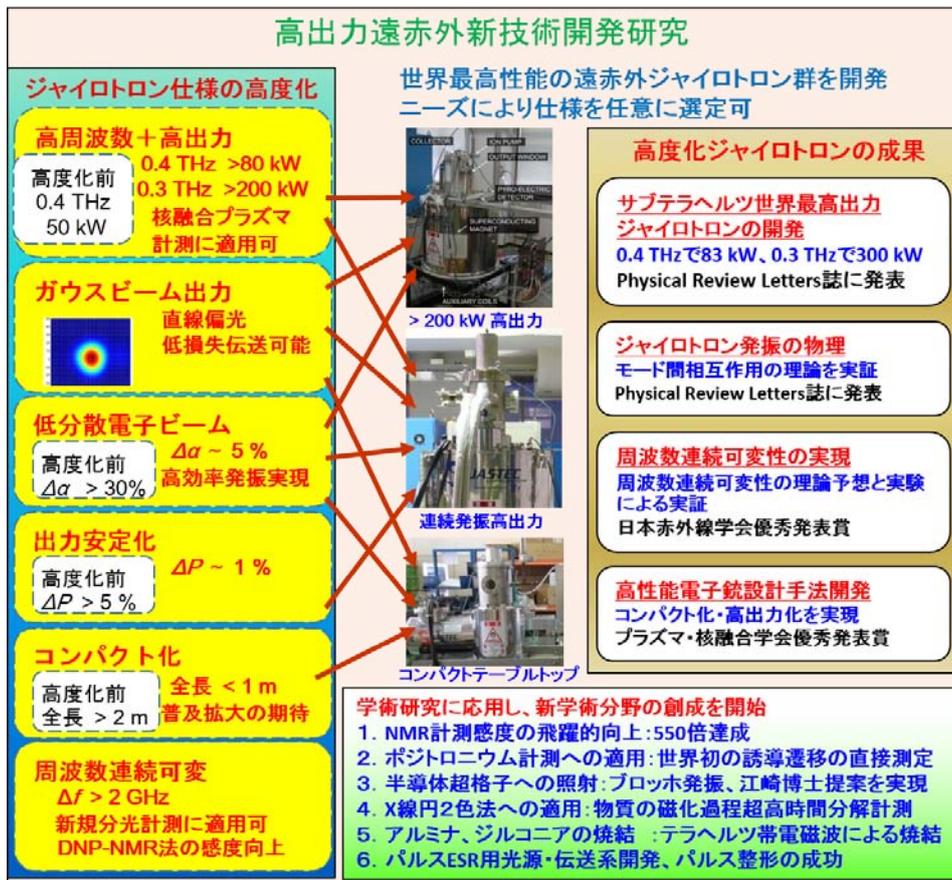
(事務局資料)

資料 2-1-15 研究概要(高出力遠赤外新技術開発研究)

電磁波の谷間とされてきた遠赤外/テラヘルツ帯のジャイロトロンは、日本では福井大学でのみ開発研究が行われ、世界的にも米露等の研究機関に限られる。本研究では、ガウスビーム出力、kW レベルでの完全連続発振、長時間出力安定化、コンパクトなテーブルトップジャイロトロン、周波数の連続可変化、多周波数発振、高速周波数変調などの高度化を実現して優位性を確立した。この結果、遠赤外/テラヘルツ帯高出力電磁波を用いて初めて可能になる学術研究の前進に貢献した。

本研究に関する査読付国際学術論文は 26 編であり、研究グループの出原敏孝を責任編集者として、Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves 誌において 2012 年に special issue が発行されている。本研究に関する招待講演は 19 件である。これには、国際会議 Plenary 講演 3 件、日本学術会議中部地区講演会での特別講演 1 件が含まれる。本研究を主導した出原敏孝はテラヘルツ帯電磁波開発と応用に関する世界最大の国際会議の 2016 年度会議 IRMMW-THz 2016 での K. J. Button 賞の受賞が決定している。またこの業績に対して、出原敏孝が第 6 回福井県科学学術大賞(平成 22 年度)を受賞した。また出原敏孝が役員となって設立した大学発ベンチャー、(株)ジャイロテック(平成 19 年 7 月 31 日設立)は、第 2 期期間中に遠赤外ジャイロトロン開発、応用、普及に貢献しており、地元福井県の企業と連携することで地域の活性化とともに新しい産業への展開が期待されている。

本研究に対して、科研費では、細目「電子デバイス・電子機器」の基盤研究(C)3 件、挑戦的萌芽研究 2 件、若手(B)2 件が採択されている。また、文部科学省より第 2 期中期目標期間中に総額 186,936 千円が配分されている。



(事務局資料)

資料 2-1-16 評価(新聞掲載例 日本経済新聞 2015. 12. 5)

この部分は著作権の関係で掲載できません。

(事務局資料)

資料 2-1-17 研究概要(高出力遠赤外光の物性応用研究：ポジトロニウムの超微細構造測定)

量子電磁気学の検証の好対象あるポジトロニウムのスピンのオルソ状態とパラ状態の超微細構造エネルギー準位差に対して、これまでの間接的手法による計測値は高次補正を入れた理論計算値と有意差が見られている。本研究では、高出力テラヘルツ帯電磁波を用いてオルソ状態とパラ状態間の誘導遷移を生じさせ、そのエネルギー差を世界で初めて直接測定することに成功した。この結果、高次補正を入れた理論計算値の直接検証を可能にした。本業績は素粒子物理学に代表される基礎物理学と新しいテラヘルツ帯高出力光源の開発研究という異分野が融合して遂行され、高出力テラヘルツ波光源を用いて初めて可能になる新学術分野創成の先駆けである。

本研究に関する代表的論文3編を別添資料1に挙げた(遠赤外領域研究分野中の**研究業績説明書番号8**の3編)。その内1編は物理学分野において極めて評価の高い Physical Review Letters 誌掲載論文であり、被引用回数(WEB of Science)は26回である。その筆頭著者である山崎氏は日本物理学会若手奨励賞(第7回(2013年))および高エネルギー物理学奨励賞(第14回(2012年))を受賞している。他の2編の筆頭著者である宮崎氏も日本物理学会若手奨励賞(第9回(2015年))および高エネルギー物理学奨励賞(第16回(2014年))を受賞している。また、IRMMW-THz 2011においてこの課題に関する発表に対して、Best Student Awardを受賞している。

本業績は、遠赤外/テラヘルツ帯ジャイロトロンを共同研究に用いて初めて可能になった新しい学術研究である。巨大加速器を用いない研究形態が注目され、日経新聞に2回、日経サイエンス誌に1回、紹介記事が掲載されている。

科研費では、細目「素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理」の基盤研究(B)1件が採択されている。

UNIVERSITY OF FUKUI
 Research Center for Development of Far-Infrared Region

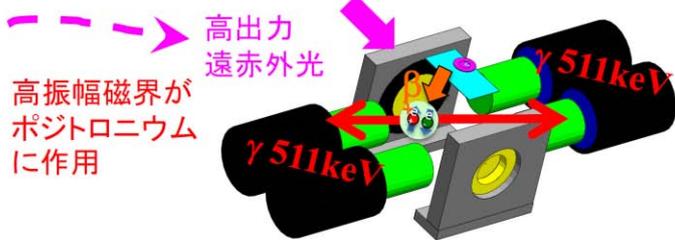
日本学術会議中部地区会議学術講演会
 2014年7月4日、福井大学総合研究棟

遠赤外ジャイロトロンによる素粒子実験

素粒子物理学や天文分野との融合による新研究の創成



1. 最小の“原子”ポジトロニウムの超微細構造
 世界で初めてエネルギー準位の直接測定に成功



2. 質量を持つ謎の光子パラフォンの探索(計画)
 ダークマターの候補粒子



- 束縛系量子電磁気学の検証
- 弱い相互作用の粒子の探索を通して、巨大加速器では調べられないヒッグス粒子を超えた全く新しい素粒子物理の探求

浅井祥二、プラズマ・核融合学会誌 84, No.12 (2008) pp. 902-905.
 浅井祥二、パリティ 24, No.3 (2009) pp.4-11.

(事務局資料)

■ 概要

独自に1細胞追跡システムを確立し、エピジェネティックな発現は状況によって一定の規則性を持って揺らいでいることを明らかにした。さらに、エピジェネティックな発現はランダムに起こると従来のモデルでは考えられていたが、独自のスクリーニング法により揺らぎをコントロールする遺伝子を同定し、世界で初めてランダムに起きるのではなく遺伝子によって制御されていることを明らかにした。

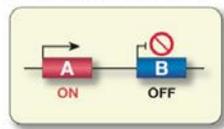
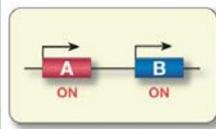
エピジェネティックな遺伝子発現制御機構の解明

福井大学大学院工学研究科 生物応用化学専攻 沖昌也

新規の解析システムを開発し、エピジェネティクス現象の解明に貢献する

エピジェネティクスとは？

- ・DNA 配列に依存しない遺伝子発現制御機構
- ・個々の細胞間で発現状態が異なる原因の1つ
- ・癌、生活習慣病など様々な後天性疾患に関与



コントロール遺伝子の分離及び解析

1細胞追跡システムの開発

エピジェネティクス

環境による変化

新たなエピジェネティクス機構の発見

様々な分野への応用

医学: 遺伝子治療、薬学: 新薬創成、工学: 環境浄化

1細胞追跡システムの確立

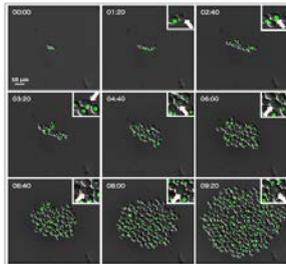


図1: 1細胞の発現状態変化の追跡結果

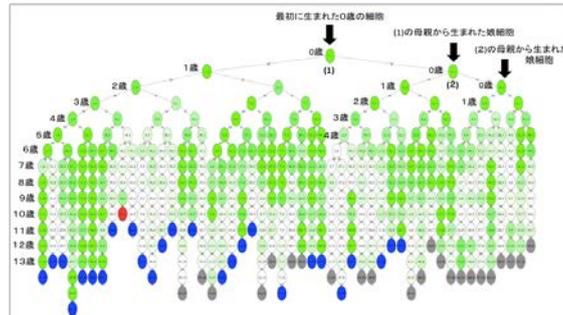


図2: 1細胞の世代を越えた発現状態変化を追跡し作成した樹形図

(事務局資料)

資料 2-1-19 研究業績及び評価(外部資金・新聞掲載)

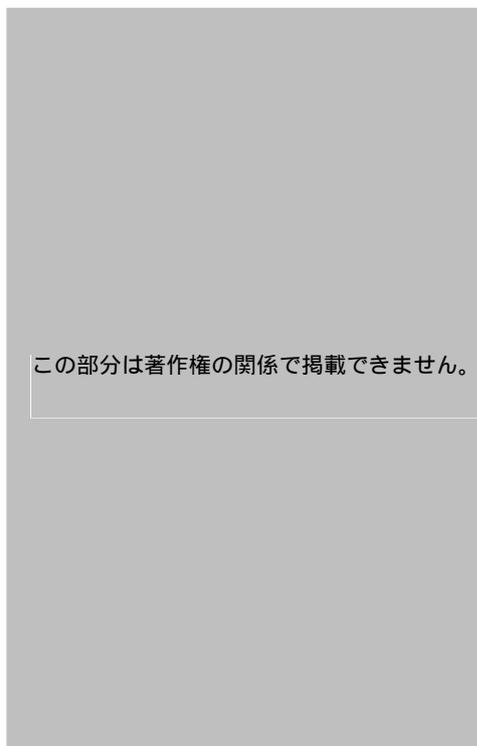
■ 優れた研究業績

世界的権威のある雑誌 PLOS Biology (IF:12.69)に掲載 約 10,000 件ダウンロード
日経産業新聞, 日刊工業新聞, 科学新聞, 中日新聞にて報道
Single Cell Genomics & Transcriptomics を始めとする国際学会(3件), 国内学会等(18件)に招待
国際誌(1件), 国内誌(3件)から総説執筆依頼
2010年日本遺伝学会奨励賞受賞
JST「さきがけ(総額 62,400,000 円)」採択

■ 主な助成

1. 平成 21 年度～平成 24 年度 JST さきがけ「エピジェネティクスの制御と生命機能」(代表)
出芽酵母を用いたエピジェネティックな遺伝子発現切り替わりメカニズムの解明
採択額: 直接経費 48,980,000 円
2. 平成 22 年度 武田科学振興財団「生命科学研究奨励」(代表)
単一細胞を用いた遺伝メカニズムの解明 採択額: 30,000,000 円
3. 平成 24 年度 若狭湾エネルギー研究センター「基礎研究」(代表)
分子レベルでの制御機構の解明による簡便かつ高効率照射手法の確立
採択額: 1,126,200 円
4. 平成 24 年度～平成 25 年度 JST 国際強化支援事業(代表)
Message from yeast to Epigenetics -Yeast clarifies the frontiers of life science-
採択額: 直接経費 5,291,000 円
5. 平成 26 年度 ノバルティス研究奨励金(代表)
DNA 損傷時にエピジェネティックに発現誘導される DDI2/3 の発現機構の解明
採択額: 1,000,000 円

■ 新聞掲載例



(日本経済新聞 平成 25 年 7 月 3 日)

【外部からの賞・評価】

- ① 各種受賞に関しては、教員当り年平均の比較で、総体として第1期を上回る結果となり、学界・産業界・地域の期待に応えた。(資料 2-1-20)
- ② 工学関連の製品化数(実施許諾数)、工学関連の成果有体物移転(MTA)数は、支援制度のもと第1期を上回る結果が得られ、産業・実務者からの期待に応えた。(資料 2-1-21)

資料 2-1-20 各種受賞の第1期・第2期比較

	第1期	第2期	第2期/第1期	参照資料番号
教員数	168.2	148.6	0.88 ↓	2-1-22~24
論文賞(教員100人当り年平均)	1.80	2.90	1.61 ↑	
学会賞(教員100人当り年平均)	1.80	4.25	2.36 ↑	
講演賞(教員100人当り年平均)	2.59	1.95	0.75 ↓	

- 論文賞は該当する論文の内容についての賞、同様に講演賞は講演に関する研究の賞と考え、学会賞は系統的な研究に関する賞と考えられる。つまり、学会賞の第1期に対する第2期の比率が2.36倍となったことは、系統的な研究の成果が、第1期に比較し第2期では大きく認められたためである。
- 全ての賞を加えた場合においても第1期に比べ第2期では1.47倍となり、研究に対する評価が高まり、学界・産業界・地域の期待に応えた。

(事務局資料)

資料 2-1-21 工学関連の実施許諾数・成果有体物移転の第1期・第2期比較

	第1期	第2期	第2期/第1期	参照資料番号
実施許諾数(各期最終年度件数)	9	14	1.6 ↑	2-1-25~28
成果有体物移転(年平均件数)	1.5	4.6	3.1 ↑	

(事務局資料)

資料 2-1-22 受賞（論文賞・学会賞・講演賞等）の件数

年度 (平成)	論文賞	学会賞	講演 賞等	100人当た りの論文賞	100人当た りの学会賞	100人当たり の講演賞等
16	0	0	7	0.00	0.00	3.95
17	3	3	1	1.71	1.71	0.57
18	4	4	7	2.44	2.44	4.27
19	1	1	5	0.62	0.62	3.11
20	7	8	2	4.24	4.85	1.21
21	3	2	4	1.80	1.20	2.40
22	6	12	1	3.80	7.59	0.63
23	8	8	5	5.16	5.16	3.23
24	2	4	1	1.33	2.67	0.67
25	7	6	5	4.90	4.20	3.50
26	0	4	4	0.00	2.92	2.92
27	3	4	1	2.22	3.70	0.74

(福井大学総合データベースより抽出)

資料 2-1-23 受賞リスト（抜粋）

■ 繊維・機能性材料工学分野			
参照研究 業績説明 書番号	年度	受賞者グループ	授与機関・賞名
	22	池田功夫	繊維学会 繊維学会功績賞
	22	吉見泰治	平成22年度有機電子移動化学奨励賞
12	22	A. Li, T. Uchimura, H. Tsukatani, T. Imasaka	The Japan Society for Analytical Chemistry Analytical Sciences Hot Article Award
14	22	杉原伸治	積水化学工業株式会社 自然に学ぶものづくり研究助成プログラム奨励賞
28	23	植松英之	繊維機械学会 繊維機械学会賞学術奨励賞
15	23	勝圓進, 宮崎孝司, 堀照夫, 大島邦裕	繊維機械学会 繊維機械学会賞 技術賞
	23	荻原隆	田中貴金属工業 MMS 賞
14	23	杉原伸治	高分子学会 高分子研究奨励賞
28	23	田上秀一	レオロジー学会 レオロジー学会論文賞
15	23	廣垣和正	繊維学会 繊維学会論文賞

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目Ⅱ

	23	櫻井謙資	繊維学会 繊維学会功績賞
11	24	阪口壽一	高分子学会 高分子研究奨励賞
	24	徳永雄次	有機合成化学協会関西支部 有機合成化学協会関西支部賞
10	25	川崎常臣	長瀬科学技術振興財団 長瀬研究振興賞
10	26	T. Kawasaki, K. Soai, A. Matsumoto	Wiley-VCH Verlag and The Chemical Society of Japan The Chemical Record (TCR) Most Accessed Article
	26	中根幸治, 清水徹, 五反田一志, 白石健二, 若生寛志	繊維機械学会 技術賞
12	26	S. Sakurai, T. Uchimura	The Japan Society for Analytical Chemistry Analytical Sciences Hot Article Award
	26	浅井華子	繊維機械学会 繊維機械学会賞学術奨励賞
	26	浅井華子	繊維学会 繊維学会若手優秀発表賞

■ 原子力・エネルギー安全工学分野

参照研究 業績説明 書番号	年度	受賞者グループ	授与機関・賞名
29, 30	22	島津洋一郎	経済産業省 原子力安全功労者賞
30	25	松尾陽一郎	(独)科学技術振興機構 原子力システム研究開発(特別推進分野)若手表彰
	25	安田仲宏, 久下謙一, 久保田寛 隆, 小平聡, 歳藤利行, 中村光 廣	日本写真学会 論文賞
29, 30	25	有田裕二	日本原子力学会 フェロー
29, 30	26	山野直樹	日本原子力学会 フェロー
29, 30	26	竹田敏一	日本原子力学会関西支部賞 功績賞

■ 安全・安心の設計工学分野

参照研究 業績説明 書番号	年度	受賞者グループ	授与機関・賞名
17	22	岩井善郎, 北荘正人, 千徳英介, 本田知己, 松原亨, 柳和久	トライボロジー学会 トライボロジーオンライン論文賞
	22	島田皓樹, 高橋泰岳, 浅田稔	特定非営利活動法人ロボカップ日本委員会 ロボカップ研究賞
24	22	小林泰三	地盤工学会 地盤工学会賞研究奨励賞(地盤工学会)
	22	堀俊和	電子情報通信学会 アンテナ・伝播研究専門委員会 功労 賞
	22	森川博由, 油井弘充, 森川浩子, 山崎貞人	糖尿病情報学会 第1回日本糖尿病情報学会論文賞
	22	川崎章司, 松木純也, 林泰弘, 伊藤彰俊	電気学会電力・エネルギー部門 平成21年度電気学会電力・エネルギー部門誌優秀論文賞

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目Ⅱ

	22	藤元美俊	電子情報通信学会通信ソサイエティ 電子情報通信学会 ソサイエティ活動功労賞
27	22	大津雅亮	機械学会 機械材料・材料加工部門 部門賞(業績賞)
26	22	明石行生	福井市 福井市景観賞 2010
	22	伊藤隆基	材料学会 材料学会高温強度部門委員会 貢献賞
	22	山田忠幸, 杉森正義, 竹内正紀, 永井二郎	北海道開発技術センター 寒地技術賞(産業部門)
24	23	小林泰三	文部科学省 平成 23 年度科学技術分野の文部科学大臣表 彰・若手科学者賞(文部科学省)
	23	吉田達哉, 小泉孝之, 辻内伸好, 篠崎誠悟, 柴山俊之	油空圧機器技術振興財団 油空圧機器技術振興財団学術論文顕彰
17	23	峠正範, 千徳英介, 宮島敏郎, 本田知己, 木内淳介, 松井多志, 田中隆三, 岩井善郎	先端加工学会 平成 22 年度先端加工学会賞 研究論文賞
	23	竹本拓治	パーソナルファイナンス学会 学会賞
23	23	G. Matsui, T. Tachibana, Y. Nakamura, K. Sugimoto	電子情報通信学会ネットワークシステム研究会 第 11 回ネットワークシステム研究賞
17	24	岩井善郎, 松原亨, 大塚雅美, 勝俣力, 宮島敏郎	トライボロジー学会 トライボロジー学会技術賞
27	24	大津雅亮	塑性加工学会 塑性加工学会学術賞
	25	藤元美俊	電子情報通信学会 通信ソサイエティチュートリアル論文賞
	25	安藤大樹, 村松直樹, 山田泰弘	設計工学会 設計工学会論文賞
27	25	大津雅亮, 市川司, 松田光弘, 高島和希	塑性加工学会 塑性加工学会論文賞
26	25	明石行生, 斎藤孝, 竹井尚子, 森島俊之, 高嶋彰	照明学会 2013(第 11 回)照明技術開発賞
	25	水田泰成, 小出俊雄, 鞍谷文保, 長村光造	一般財団法人素形材センター 第 2 回素形材連携経営賞経済産業大臣賞
	25	田岡久雄	IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) IEEE Fellow
	25	永井二郎	機械学会熱工学部門 部門一般表彰 貢献表彰
25	25	齊田光	雪工学会 学術奨励賞
23	26	T. Yamamoto, T. Tachibana	The 2014 IAENG International Conference on Communication Systems and Applications Certificate of Merit
24	26	T. Kobayashi	International Society for Terrain-Vehicle Systems Sohne-Hata-Jurecka Award
	26	服部修次	機械学会流体工学部門 部門賞
23	26	橋拓至, 三好一徳, 村瀬勉, 堀内咲江	電子情報通信学会ネットワークシステム研究会 第 14 回ネットワークシステム研究賞
	26	浅井大介, 宮城貞二, 藤垣元治	精密工学会 高城賞
	27	高野浩貴	電気学会 電力技術委員会奨励賞
	27	岡田将人	塑性加工学会 塑性加工学会賞 新進賞
	27	Y. Uozumi, K. Nagamune, N. Nakano, K. Nagai, Y. Nishizawa, Y. Hoshino, T. Matsushita, R. Kuroda, M. Kurosaka	Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics the Young Researcher Award of Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics
	27	富田大樹, 藤垣元治, 生駒昇, 玉井博貴, 浅井大介, 宮城貞二, 村田頼信	実験力学会 技術賞

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目Ⅱ

■ 遠赤外領域研究分野

参照研究 業績説明 書番号	年度	受賞者グループ	授与機関・賞名
6, 8, 21, 22	23	出原敏孝	第6回福井県科学学術大賞
6	25	阪井清美	RMMW-THz Kenneth J. Button 賞

■ 窒化物半導体分野

参照研究 業績説明 書番号	年度	受賞者グループ	授与機関・賞名
20	25	葛原正明	応用物理学会 フェロー
20	26	葛原正明	APEX/JJAP 2013年度 APEX/JJAP 編集貢献賞
20	27	葛原正明	第11回福井県科学学術大賞
	27	橋本明弘	APEX/JJAP 2015年度 APEX/JJAP 編集貢献賞

■ その他の研究分野

参照研究 業績説明 書番号	年度	受賞者グループ	授与機関・賞名
31	22	小西慶幸	神経化学会 神経化学会最優秀奨励賞
32	22	沖昌也	遺伝学会 遺伝学会奨励賞
5	23	金邊忠	レーザー学会 レーザー学会進歩賞
32	25	沖昌也	生化学会 生化学会北陸支部奨励賞
2	25	村瀬一之	北京信息科技大学 荣誉教授
5	27	金邊忠	レーザー学会 上級会員

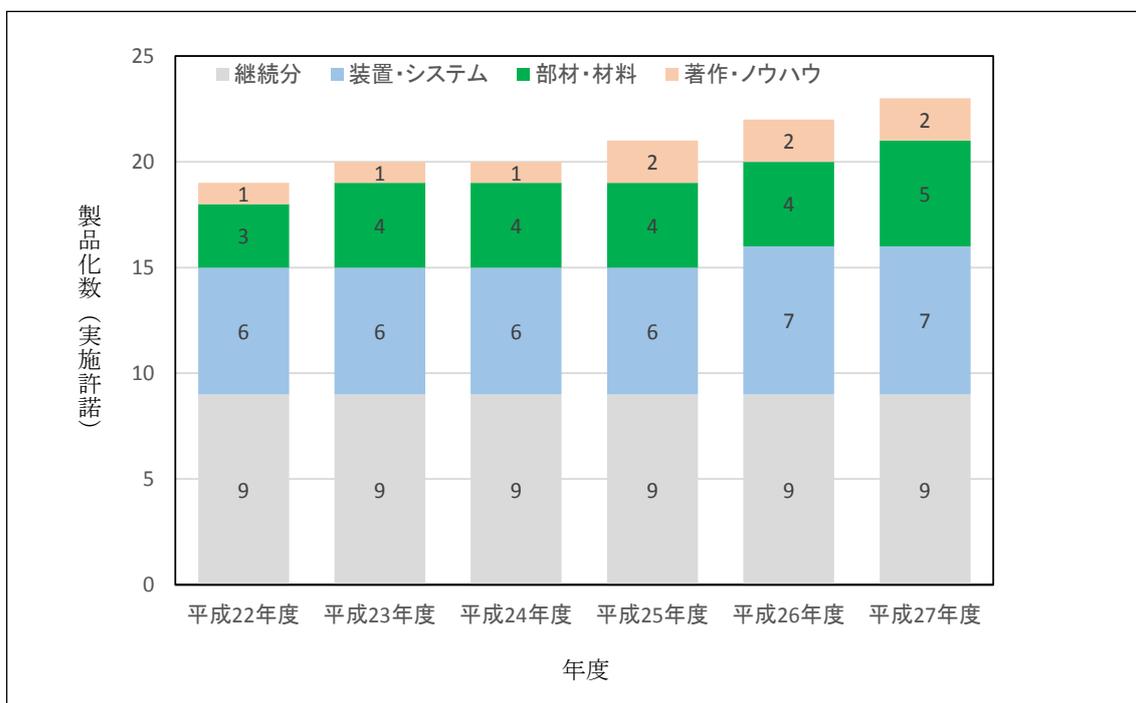
(事務局資料)

資料 2-1-24 支援制度

- 省庁関係への競争的資金応募における産学官連携本部教員、コーディネータ、URA および研究推進課職員による研究支援体制の強化
- 特許出願の強化のための知財委員会の開催と弁理士による申請書作成の支援
- 新技術説明会、テクノフェア、バイオジャパン、または FUNTEC フォーラム等の展示会出展による外部への積極的な研究シーズの発信
- 地域イノベーションの実現を目指し、産学官連携本部協力会活動や知財フォーラム等の実施により、地元自治体や地域産業界との積極的な意見交換会を開催

(事務局資料)

資料 2-1-25 工学関連の製品化数（実施許諾数）推移



(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目Ⅱ

資料 2-1-26 実施許諾一覧

年度 (平成)	種別	特許番号	内容	名称
22	装置	特許第 4072914 号	共同出願契約	オンラインでの摩耗状態監視センサ技術の開発
22	部材	特許第 5352894 号	共同出願契約	高温ヒータの開発
22	装置	特許第 5135639 号	共同出願契約	免震装置
23	材料	特許第 5263807 号 特願 2009-239160 特許第 5273617 号 特願 2009-246642 特許第 5317203 号 特許第 5413898 号 特願 2009-271874	独占的实施権	リチウムイオン二次電池
23	システム	特許第 4929494 号	共同出願契約	無散水融雪システム
23	著作	プログラム	独占的使用権	倒立振子「MCOR-IP」用プログラム
23	装置	滅菌フィルター完全性試験装置のノウハウ	非独占的实施権	滅菌フィルター完全性試験装置
23	装置	PET 薬剤分注装置のノウハウ	非独占的实施権	PET 薬剤分注装置
23	部材	特願 2011-150437	共同出願契約	皮膚縫合練習キット
23	部材	特許第 5470617 号	非独占的实施権	LED 和ろうそく
23	装置	特許第 4788963 号	共同出願契約	スマート・カロリメーター
25	著作	著作権	非独占的使用権	「グリフィスと福井」増補改訂版
26	部材	PTC/JP2013/059405 及び指定国出願 US 14/389, 149 EP 1367425. 5	独占的通常実施権	質量分析用比較定量分析キット 「Py-Tag for PROTEIN」
26	システム	特願 2013-110067	非独占的实施権	首都高速道路の疲労環境の分析
27	材料	特許第 5413898 号	独占実施権	金属酸化物または金属の微粒子の製造方法
27	ノウハウ	大学名称	非独占的利用許諾	へしこの恵みカレー

(事務局資料)

資料 2-1-27 工学関連の成果有体物移転 (MTA) 数

年度(平成)	22	23	24	25	26	27
MTA 数	3	1	5	5	6	3

(事務局資料)

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・
 附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター 分析項目Ⅱ

資料 2-1-28 工学関連成果の製品化一覧（成果有体物移転）

年度 (平成)	分類	項目	部局	研究者	移転先企業等
22	装置	サブテラジャイロトロン装置の部品「空洞共振器」	遠赤	出原 敏孝	(株)ジャイロテック
22	材料	コルジセピン マンガンペルオキシダーゼ	工学	櫻井 明彦	花王(株) ビューティケア研究センター
22	材料	超臨界めっき前処理アラミ ト繊維	工学	堀 照夫	京都工芸繊維大学
23	材料	フルクタン	工学	寺田 聡	東洋紡績株式会社
24	材料	コルジセピン 菌糸体粉末	工学	櫻井 明彦	奥野製薬工業株式会社
24	材料	コルジセピン 菌糸体粉末	工学	櫻井 明彦	東洋紡績株式会社
24	材料	コルジセピン マンガンペルオキシダーゼ	工学	櫻井 明彦	和光純薬工業株式会社
24	材料	マンガンペルオキシダーゼ	工学	櫻井 明彦	東洋紡績株式会社
24	材料	コルジセピン	工学	櫻井 明彦	東京化成工業株式会社
25	材料	酸化アルミニウム中空粒子	工学	小寺 喬之	太平洋セメント(株)
25	部材	半導体材料	遠赤	谷 正彦	株式会社アイスペック・インストルメンツ
25	材料	コルジセピン 菌糸体粉末	工学	櫻井 明彦	(株)ライフサイエンス研究所
25	部材	半導体材料	遠赤	谷 正彦	株式会社アイスペック・インストルメンツ
25	材料	コルジセピン	工学	櫻井 明彦	和光純薬工業株式会社
26	装置	サブテラヘルツ波ジャイロ トロン装置	遠赤	出原 敏孝	(株)ジャイロテック
26	部材	半導体素子	遠赤	谷 正彦	株式会社アイスペック・インストルメンツ
26	材料	フルクタン	工学	寺田 聡	一般財団法人ファジィシステム研 究所
26	材料	フルクタン	工学	寺田 聡	株式会社クリスタルプロセス
26	部材	半導体素子	遠赤	谷 正彦	株式会社アイスペック・インストルメンツ
26	システム	レーザービーム高さ調整光 学系	遠赤	谷 正彦	株式会社アイスペック・インストルメンツ
27	部材	半導体材料	遠赤	谷 正彦	株式会社アイスペック・インストルメンツ
27	材料	コルジセピン	工学	櫻井 明彦	東京化成工業株式会社
27	材料	フルクタン	工学	寺田 聡	(株)山口薬品商会経由 アース製薬(株)

(事務局資料)

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

- ① 研究業績説明書の各業績の分析を行うと、以下の特徴と強みは以下のとおりである。
- ・ 第2期において、研究者の各自の専門領域でのアウトプット能力は総体ではほぼ一定
 - ・ 重点研究5分野を代表する各々5つの拠点は、「分野」をまたぐ学際型と、「分野」と1対1で対応するスポット型で構成
- また、このような形態(型)の混在によって、大きい規模を持つ本学工学系の特徴が組織全体の強みとなったことが見出され、拠点化によって、学界・産業関係者・地域の期待に応えた。¹⁾【研究業績説明書】【定量的分析】

¹⁾ 資料 2-1-1 : 研究業績説明書の分析 P3-81

- ② 本学工学系の特色ある研究である重点研究分野毎に第2期中の成果(第1期に比べ、顕著な成果)があがった。【研究業績説明書】

1. 繊維・機能性材料工学分野では、高分子の高次での立体構造の精密制御の手法、合成、評価に関する研究が、化学分野の最上位の雑誌に掲載されるとともに、大型外部資金獲得や新聞記事への掲載等で高い評価を得た。²⁾(**研究業績説明書番号 14, 11**)

²⁾ 資料 2-1-3 : 研究概要(重合誘起型自己組織化法の開発) P3-87

資料 2-1-4 : 研究概要(ナノ空間を有するポリアセチレン膜の合成とその分離膜への応用と置換ポリアセチレンの発光メカニズムの解明) P3-88

資料 2-1-5 : 評価(外部資金・新聞掲載) P3-89

2. 原子力・エネルギー安全工学分野では、高速炉研究においては、「もんじゅ」データを有効に活用し、高速増殖炉の実用化のために必要な技術の一連の研究が、JSTの外部評価機関による事業終了後の事後評価で「S」と高く評価された。³⁾(**研究業績説明書番号 29, 30**)

³⁾ 資料 2-1-6 : 「もんじゅ」特進概要及び評価 P3-90

資料 2-1-7 : 研究概要(炉心各設計手法) P3-91

資料 2-1-8 : 研究概要(液体Naに関する安全技術の確立) P3-91

3. 安全・安心の設計工学分野では、積雪時の道路凍結状態広域予測できる方法や、材料表面を対象とした機械的試験の機械的新手法「MSE 評価法」の開発とその実用化の研究が、多数の外部資金の獲得、販売実績、雑誌や新聞記事での紹介、受賞

で高く評価された。⁴⁾ (研究業績説明書番号 25, 17)

4) 資料 2-1-9	: 研究概要(積雪時の道路の凍結状態予測)	P3-92
資料 2-1-10	: 評価(外部資金)	P3-93
資料 2-1-11	: 評価(新聞報道)	P3-93
資料 2-1-12	: 研究概要(「MSE 評価法」の開発とその実用化)	P3-94
資料 2-1-13	: 評価(外部資金・受賞等)	P3-94
資料 2-1-14	: 評価(新聞掲載例 日刊工業新聞 2011. 8. 26)	P3-95

4. 遠赤外領域研究分野では、高出力遠赤外光源であるジャイロトロンに対し様々な高度化を行うことで、素粒子物理や磁気共鳴装置開発の分野での共同研究が物理分野の最上位の雑誌に掲載されるとともに、科学雑誌や新聞への掲載で高い評価を得た。⁵⁾ (研究業績説明書番号 21, 8)

5) 資料 1-1-10	: 遠赤外領域開発研究センター	P3-18
資料 2-1-15	: 研究概要(高出力遠赤外新技術開発研究)	P3-96
資料 2-1-16	: 評価(新聞掲載例 日本経済新聞 2015. 12. 5)	P3-97
資料 2-1-17	: 研究概要(高出力遠赤外光の物性応用研究: ポジトロニウムの超微細構造測定)	P3-98

5. 窒化物半導体分野では、InN 系窒化物半導体の高品質薄膜製造技術開発や、高速・高電圧・高温動作に適した窒化物半導体パワーデバイスの開発に関する研究が、複数の大型資金や受賞で高い評価を得た。⁶⁾ (研究業績説明書番号 19, 20)

6) 資料 1-1-11	: 窒化物半導体研究センター	P3-24
資料 2-1-22	: 受賞(論文賞・学会賞・講演賞等)の件数	P3-102
資料 2-1-23	: 受賞リスト(抜粋)	P3-105

6. その他の研究分野では、DNA 配列に依存しないエピジェネティックな発現制御機構の分子レベルでのメカニズム解明の研究が、大型資金獲得、論文ダウンロード数や新聞記事への掲載で高く評価された。⁷⁾ (研究業績説明書番号 32)

7) 資料 2-1-18	: 研究概要(エピジェネティックな遺伝子発現制御機構の解明)	P3-99
資料 2-1-19	: 研究業績及び評価(外部資金・新聞掲載)	P3-100

③ 各種受賞に関しては、教員当り年平均の比較で総体として第1期を上回る結果となり、学会や社会、地域の期待に応えた。⁸⁾ 【外部からの賞・評価】

8) 資料 2-1-20	: 各種受賞の第1期・第2期比較	P3-101
--------------	------------------	--------

- ④ 工学関連の製品化数（実施許諾数），工学関連の成果有体物移転（MTA）数は第1期を上回る結果が得られ，産業・実務者からの期待に応えた。⁹⁾【外部からの賞・評価】

⁹⁾ 資料 2-1-21 : 工学関連の実施許諾数・成果有体物移転の第1期・第2期比較 P3-101

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

- ① 第2期では重点5分野の顕在化と拠点化の推進により研究実施体制の強化を行い、原子力安全工学分野では学術協定締結と外国人研究者受入れで、遠赤外領域研究分野では国際学術協定などで第1期を上回る成果があり、国内外の関係者の期待に応えた¹⁾。

¹⁾ 資料 1-1-36 : 主な国際連携 P3-53

- ② 産学官連携では、第2期に「ふくい方式」を確立し、これにより第1期に比べ地域連携活動を行った自治体数及び連携の件数が飛躍的に増加し、地域の期待に大いに応えた²⁾。

²⁾ 資料 1-1-13 : ふくい方式による共同研究実施のスキーム P3-29

資料 1-1-14 : ふくい方式による産学官連携共同研究プロジェクト推進成果 P3-30

- ③ 様々な人事方策を行い、若手育成のための採用ではテニユアトラックなどにより女性研究者が著しく増加し、また専任教員以外で研究に従事する教員数も飛躍的に増加した²⁾。

²⁾ 資料 1-2-6 : 第1期と第2期における専任教員以外で研究に従事している教員の年平均数
P3-63

資料 1-2-7 : 専任教員以外で研究に従事している教員数 P3-63

資料 1-4-3 : 若手研究者及び女性研究者採用実績 P3-68

- ④ 第2期の研究状況について、第1期に比べ教員一人当たりの著書数、講演件数、論文賞や学会賞等の件数が増加し、また知財では実施許諾数と成果物の移転が飛躍的に増加した³⁾。

³⁾ 資料 1-2-3 : 著書及び学会発表の件数 P3-61

資料 2-1-20 : 各種受賞の第1期・第2期比較 P3-101

資料 2-1-21 : 工学関連の実施許諾数・成果有体物移転の第1期・第2期比較 P3-101

資料 2-1-22 : 受賞(論文賞・学会賞・講演賞等)の件数 P3-102

- ⑤ 科研費については採択件数と獲得金額が第1期より増加し、また大型研究資金の獲得額も第1期より増加した⁴⁾。

⁴⁾ 資料 1-3-1 : 科学研究費補助金(採択分)の単年度平均の第1期・第2期比較 P3-64

資料 1-3-2 : 大型研究資金の第1期・第2期比較 P3-64

上記のように、研究組織体制の見直しと強化、それに伴う国際および地域連携、研究成果の質の向上、研究資金獲得について、第1期に比べ論文や知財等の質の向上、並びに関係者の期待に応える成果があったと判断した。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

- ① **繊維・機能性材料工学**：本分野の基礎をなす有機化学や計算化学に関する研究成果（**研究業績説明書番号 10, 3**）、材料素材に関わる成果（**研究業績説明書番号 11, 14**）が化学の最高峰の雑誌に掲載され、分析化学（**研究業績説明書番号 13**）の成果に関し本学教員の功績を称える特集号が発刊予定であり、それぞれ高い評価を受けた。また、導電性や高効率な金属吸着能を持つ機能繊維材料の開発（**研究業績説明書番号 15**）は経済産業省のプロジェクト等多くの受託研究を生み、地域や産業界に貢献した。
- ② **原子力・エネルギー安全工学**：**研究業績説明書番号 29, 30** は、軽水炉および高速炉の冷却系全系の動的挙動を解析するプログラムを研究・開発した成果で、高速増殖炉「もんじゅ」の試験の第三者評価に利用されると共に、海外へも提供されるなど高い評価を受け、高い水準を示すとともに、産業界、国内は基より国外の期待に応えた。
- ③ **安全・安心の設計工学**：通信システム、広域路面滑り予測、および光技術に関する暮らしに密着した研究成果（**研究業績説明書番号 23, 25, 26**）は、安全・安心な社会の構築に大きく貢献した。また、**研究業績説明書番号 17** は、材料表面強度評価の新技术を示すと共に、これまでに市販試験装置として約 1.5 億円の売り上げ実績をあげるまでになり、地方整備や安全・安心社会の実現に関する実質的な成果をあげた。
- ④ **遠赤外領域研究分野**：テラヘルツ分光法に関する研究（**研究業績説明書番号 6**）は、自ら 2013 年に設立したベンチャー企業で分光装置や偏光子として製品化された。また、7 件の社会的に評価の高い受賞を通して、高出力光源を生かした共同研究拠点として、関連研究者と産業界の期待に応えた。
- ⑤ **窒化物半導体分野**：窒化物半導体結晶が太陽電池の材料となることを世界で初めて示した研究（**研究業績説明書番号 19**）は、欧州最大の材料系国際会議をはじめ 7 つの国際会議で招待講演を受け、**研究業績説明書番号 20** では、NEDO やグローバル COE プログラムなど多くの大型プロジェクトに採択され（総額約 2.7 億円）、それら高品質化や高安定化の成果は多くの国際会議で招待講演を受けるなど高い評価を受け、産業界・地域の期待に応えた。
- ⑥ **その他の分野と分野横断型研究**：工学基礎を担う分野には高水準の質の高い研究成果が多数ある。例えば、**研究業績説明書番号 7** は、トップクォークに関する論文が高い

福井大学工学部・工学研究科・産学官連携本部・

附属国際原子力工学研究所・遠赤外領域開発研究センター

評価を受け物理系で最もインパクトファクターの高い Physical Review Letters に多数掲載され、グループリーダーとして参画している。また「エピジェネティックな遺伝子発現制御機構に関する研究（**研究業績説明書番号 32**）」は、JST さきがけに採択と遺伝子学会奨励賞を受賞した。これら2分野の成果は、重要な質の変化があると判断できる。大型プロジェクトに4件採択された「フッ素化学の多面展開技術開発」に関する成果（**研究業績説明書番号 16**）は、文科省地域イノベーション戦略新事業で、終了時に総合 A 評価を受け、材料・電気分野を基礎としてエネルギー・設計分野へと展開し、多くの分野の産業や地域に著しく貢献した。

以上より、各々の工学系分野において第2期では、国際的に高く評価される学術基盤研究成果、また社会や産業界、または地域や国際社会の期待に応える研究成果が認められ、本研究科の研究目的と合致しつつ重要な質の向上があったと判断した。