

## 16. 総合理工学研究院

I	総合理工学研究院の研究目的と特徴	16-2
II	「研究の水準」の分析・判定	16-4
	分析項目 I 研究活動の状況	16-4
	分析項目 II 研究成果の状況	16-11
III	「質の向上度」の分析	16-15

## I 総合理工学研究院の研究目的と特徴

### 1. 研究目的

本研究院は、環境共生型社会を目指す研究理念の実現、国際的・先端的な優れた研究の遂行とともに、その成果を優秀な人材育成と社会貢献に反映させ、アジアを起点とした国際連携の先導的な拠点の形成を目指している。豊かで人間的な環境共生型社会を実現するための基盤となる科学技術の確立のため、国際的な中核的研究拠点の一つを構築することを長期展望とし、物質、エネルギー、環境及びその融合領域である学際理工学研究分野において、基盤研究、萌芽的研究、独創的・先端的な研究をそれぞれ発展させる。

### 2. 研究成果に関する方針（OP、アウトカム・ポリシー）

#### ① 学術的インパクト（質・量）

本研究院は、物質、エネルギー、環境及びその融合領域である学際理工学研究分野における研究成果を、学術的インパクトの高い国際的なトップジャーナルを中心に積極的に公開し、各学問分野をリードする。

#### ② 社会的関連性（質・量）

アジア諸国との国際協力を進め、国際的に活躍する人材育成と、環境共生型科学技術に関する学際教育を推進する。

環境共生型社会を目指す研究理念を実現するために、世界に通用する中核的研究拠点の形成を目指す。

得られた研究成果の知的財産権は、出願・登録する。

### 3. 研究組織運営に関する方針（MP、マネジメント・ポリシー）

#### ① 研究組織・体制

本研究院は、先導物質化学研究所、応用力学研究所等と協力して総合理工学府を構成している。総合理工学府は、量子プロセス理工学専攻（17 教育分野）、物質理工学専攻（同 16）、先端エネルギー理工学専攻（同 13）、環境エネルギー工学専攻（同 8）、大気海洋環境システム学専攻（同 14）の 5 専攻からなる。これに対応して、本研究院は融合創造理工学部門（9 研究分野）、エネルギー物質科学部門（同 8）、エネルギー理工学部門（同 5）、エネルギー環境共生工学部門（同 5）、流体環境工学部門（同 3）の構成であり、学府（68 分野）と研究院（30 分野）が一对一で対応しない学府・研究院制度の象徴的な部局である。その中で、研究院は、学府教育の責任部局として、学府、各専攻の教育研究ポリシーを支える研究活動を展開している。

本研究院は、教員・学生ともに特定の大学の出身者が過半数を占めることのない、流動性に優れた大学院教育研究組織となっている。

#### ② 支援・推進体制

本研究院の研究の柱である物質、エネルギー、環境分野を重点的に強化し、環境共生型科学技術の国際連携を強力に推進する。

個人の創意に基づく基盤研究や萌芽的研究の推進を奨励するとともに、環境共生型社会実現のための明確な目標を掲げた複数のグループを組織し、学内外とも連携を取りながら戦略的共同研究を展開する。

高水準の研究維持・遂行のための組織的強化、及び、優れた若手研究者・女性研究者の養成・援助のための組織的支援体制を強化する。

③ 内部質保証（評価・改善）

教員の質は、九州大学全学で実施している教員評価をベースに、個人別の外部資金獲得件数及び金額データ、博士後期課程指導学生数データ、等を利用して総合的に評価し、改善に結びつける。

研究院の戦略的見地に立った公正で透明性の高い人事を遂行し、優秀な研究者を確保する。

④ 情報公開

環境共生型社会に役立つ研究の視点から社会の要請を把握し、産業界・行政・民間と連携した研究プロジェクトを実施して、研究活動によって創出された新しい概念・技術等について情報公開すると共に、それらを基に社会に貢献する。

地域社会に対して、本研究院で探究・創造された知と生涯学習の機会を提供する。

4. 研究基盤整備に関する方針（IP、インフラストラクチャー・ポリシー）

① 研究施設・設備

研究院の研究施設・設備・機器等の学内外の共同利用化を推進するとともに、共同利用研究センターである中央分析センター、シンクロトロン光利用研究センター等の運営に積極的に参画し、最先端の研究を実施する体制と機能を強化する。

② 研究資金調達

科学研究費補助金をはじめとする競争的資金、外部資金を積極的に受け入れる。

5. 以上の研究目的と特徴は、本学の中期目標記載の基本的な目標「研究においては、卓越した研究者が集い成長していく学術環境を充実させ、世界的水準での魅力ある研究や新しい学問分野・融合研究の発展及び創成を促進する。また、環境・エネルギー・健康問題等人類が抱える諸課題を総合的に解決するための研究を強力に推進し、国際社会・国・地域の持続可能な発展に貢献する。」を踏まえている。

[想定する関係者とその期待]

物質、エネルギー、環境及びその融合領域である学際理工学研究分野の学術研究を行う本研究院の関係者は、現在から未来の環境共生型社会に暮らす世界中の人々である。最も直接的関係者は、関連する学協会（応用物理学会、鉄鋼協会、日本化学会など）及び産業界である。加えて、国あるいは地方自治体からは学識経験者としての期待も大きい。さらに、近年の小～高校生の理系離れに対する、地域社会を含めた啓蒙活動の核となること、生涯教育の拠点となることも期待されている。

## 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 1-1 研究活動の状況

(観点に係る状況)

## 1-1-1 論文・著書等の研究業績や学会での研究発表の状況

論文については、平成 22～26 年で総数平均約 360 編、査読有平均約 290 編と安定的に推移している(資料 1)。著書については、平均で 10 件以上である(資料 2)。学会発表は、平均約 840 件とこれも安定的に推移しており、国際会議発表が約 1/3 を占めて国際化の対応もできている(資料 3)。以上のように、研究成果に関する方針(OP)に沿って、活発に研究発表を行っている。

## ○資料 1 論文の発表状況

研究領域	査読	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
物質領域	査読有	61	86	80	70	69	27
物質領域	査読無	35	27	13	10	9	1
エネルギー領域	査読有	52	96	71	52	57	23
エネルギー領域	査読無	14	15	13	8	9	1
環境領域	査読有	65	70	88	69	62	27
環境領域	査読無	9	18	12	5	9	2
融合領域	査読有	89	72	99	90	80	32
融合領域	査読無	51	28	22	21	28	1
合計(査読有)		376 (267)	412 (324)	398 (338)	325 (281)	323 (268)	114 (109)

## ○資料 2 著書等の公表状況

種類	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
一般書	3	5	1	1	2	1
専門書	17	11	4	8	9	1
合計	20	16	5	9	11	2

## ○資料 3 学会での研究発表等の状況

部門	種類	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
物質領域	国際	113	136	82	81	74	10
物質領域	国内	172	140	181	161	96	8
エネルギー領域	国際	61	40	51	36	42	9
エネルギー領域	国内	85	153	93	95	68	14
環境領域	国際	32	46	35	46	47	16
環境領域	国内	64	93	100	83	90	21
融合領域	国際	86	120	101	98	112	11
融合領域	国内	239	257	236	184	163	10
合計(国際)		852 (292)	985 (342)	879 (269)	784 (261)	692 (275)	99 (46)

※なお、このデータは平成 28 年 3 月 1 日現在のものであり、平成 27 年度のデータは揃っていない。

## 1-1-2 研究成果による知的財産権の出願・取得状況

特許の出願・登録状況については、平成 22～27 年で年合計が平均 30 件である(資料 4)。この間の研究院所属の教員数約 64 名から、1 人当たり年平均 0.5 件の特許の出願・登録を

行っている。このように、研究成果に関する方針（OP）に沿って、知的財産権の出願・登録を行っている。

## ○資料4 知的財産権の出願・取得状況

	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
特許（出願）	19	15	24	19	13	17
特許（登録）	4	12	12	17	17	11

<b>1-1-(3) 競争的資金受入状況、共同研究受入状況、受託研究受入状況、寄附金受入状況</b>
--

科学研究費補助金の全ての種目での受入れは、年平均59件、直接経費年間平均166,583千円である（資料5）。この間の研究院所属の教員数約64名から、1人当たりでは、年平均0.92件で直接経費年平均2,602千円となる。同じく、共同研究（資料6）、受託研究（資料7）、及び寄付金（資料8）については、年間平均として、共同研究は50件・91,156千円、受託研究は24件・191,937千円、寄付金は38件・36,492千円を受け入れた。共同研究、受託研究、及び寄付金に関しては、一人当たり平均として年間約1.7件を受け入れ、その受入金額は4,993千円である。すなわち、研究院所属の教員数約64名に対し、外部資金を一人当たり年平均7,595千円受け入れている。以上のように、研究基盤整備に関する方針（IP、インフラストラクチャー・ポリシー）に沿って、外部資金の受入れを行っている。

## ○資料5 科学研究費補助金の受入状況

		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
特定領域研究	件数	4	4	1	-----	-----	-----
	直接経費	33,000	18,800	2,900	-----	-----	-----
	間接経費	0	0	0	-----	-----	-----
	合計	33,000	18,800	2,900	-----	-----	-----
新学術領域研究	件数	0	1	2	2	2	0
	直接経費		4,200	7,500	6,400	6,500	
	間接経費		1,260	2,250	1,920	1,950	
	合計		5,460	9,750	8,320	8,450	
基盤研究(S)	件数	1	0	0	0	0	0
	直接経費	44,100					
	間接経費	13,230					
	合計	57,330					
基盤研究(A)	件数	2	4	6	5	5	3
	直接経費	28,900	46,800	50,700	35,700	43,000	14,100
	間接経費	8,670	14,040	15,210	10,710	12,900	4,230
	合計	37,570	60,840	65,910	46,410	55,900	18,330
基盤研究(B)	件数	15	13	9	10	14	10
	直接経費	63,900	63,600	36,500	43,800	59,500	37,800
	間接経費	19,170	19,080	10,950	13,140	17,850	11,340
	合計	83,070	82,680	47,450	56,940	77,350	49,140
基盤研究(C)	件数	9	11	14	15	18	11
	直接経費	13,300	10,700	17,600	18,800	24,200	11,800
	間接経費	3,990	3,210	5,280	5,640	7,260	3,540
	合計	17,290	13,910	22,880	24,440	31,460	15,340
挑戦的萌芽研究	件数	4	12	12	8	10	12
	直接経費	3,800	19,300	12,400	11,200	12,600	17,800
	間接経費	0	5,790	3,720	3,360	3,780	5,340
	合計	3,800	25,090	16,120	14,560	16,380	23,140
若手	件数	1	1	1	1	-----	-----

## 九州大学総合理工学研究院 分析項目Ⅱ

研究 (S)	直接経費	13,600	6,400	6,400	6,400	-----	-----
	間接経費	4,080	1,920	1,920	1,920	-----	-----
	合計	17,680	8,320	8,320	8,320	-----	-----
若手 研究 (A)	件数	2	3	1	2	1	2
	直接経費	4,700	10,900	7,700	12,200	3,200	12,600
	間接経費	1,410	3,270	2,310	3,660	960	3,780
	合計	6,110	14,170	10,010	15,860	4,160	22,050
若手 研究 (B)	件数	5	4	8	8	5	6
	直接経費	8,700	3,800	10,800	13,400	6,600	8,800
	間接経費	2,610	1,140	3,240	4,020	1,980	2,640
	合計	11,310	4,940	14,040	17,420	8,580	11,440
特別 研究 員奨 励費	件数	11	13	9	7	5	5
	直接経費	7,700	8,700	7,200	5,800	5,200	3,100
	間接経費	0	0	0	0	0	330
	合計	7,700	8,700	7,200	5,800	5,200	3,430
若手 研究 (ス ター トア ップ)	件数	0	0	1	2	1	0
	直接経費			1,200	2,200	1,000	
	間接経費			360	660	300	
	合計			1,560	2,860	1,300	

## ○資料6 共同研究受入状況

	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
件数	53	47	43	43	66	51
金額	121,417,153	73,796,699	58,702,454	94,950,373	103,275,752	94,798,245

## ○資料7 受託研究の受入状況

	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
件数	14	22	31	24	26	26
金額	133,202,957	179,244,984	264,350,594	203,904,406	199,206,720	171,715,568

## ○資料8 寄附金受入状況

	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
件数	40	37	40	37	38	38
金額	31,161,000	33,975,000	42,959,000	36,240,000	42,792,000	31,826,000

## 1-1-(4) 競争的資金による研究実施状況、共同研究の実施状況、受託研究の実施状況

研究資金による研究実施状況は、競争的資金による研究(科学研究費補助金)、共同研究、及び受託研究のそれぞれについて、資料9～11に示すとおりである。これらの資料では、各資金の研究実施状況について、四つの研究領域(物質領域、エネルギー領域、環境領域、及び融合領域)それぞれで、平成26年度の2件ずつの例を挙げている。このように、四つの研究領域において研究組織運営に関する方針(MP)に沿って、研究活動を活発に実施している。

## ○資料9 競争的資金による研究の実施状況

研究領域	競争的資金	研究実施状況
物質領域	基盤研究(A)	「DNAの協同的分子認識機構解明のための電子相関効果を導入した量子化学解析法と応用」というテーマで青木百合子教授の代表で研究が行われた。
	基盤研究(B)	「磁性遷移金属ナノ構造における巨大磁気異方性の保磁力機構の解

## 九州大学総合理工学研究院 分析項目Ⅱ

		明」というテーマで中川剛志准教授の代表で研究が行われた。
エネルギー領域	基盤研究 (A)	「流動流体ブランケットにおけるトリチウムと熱の同時回収システムの実験的研究」というテーマで深田智教授の代表で研究が行われた。
	基盤研究 (B)	「ホールスラストの放電振動と協調可能な電源の開発」というテーマで山本直嗣准教授の代表で研究が行われた。
環境領域	基盤研究 (B)	「複雑都市キャノピーによる乱流が運動量スカラー輸送に及ぼす物理機構の解明とモデル化」というテーマで谷本潤教授の代表で研究が行われた。
	基盤研究 (B)	「実海域の潮流発電装置に及ぼす付着生物の影響の評価」というテーマで経塚雄策教授の代表で研究が行われた。
融合領域	基盤研究 (A)	「熱弾性マルテンサイト組織の形成ダイナミクスと3次元構造の超顕微解析」というテーマで西田稔教授の代表で研究が行われた。
	基盤研究 (B)	「結晶材料組織解析のための電子線トモグラフィ技術の高度化」というテーマで波多聡教授の代表で研究が行われた。

## ○資料 10 共同研究の実施状況

研究領域	共同研究	研究実施状況
物質領域	高いエネルギー密度の新型二次電池に関する研究	新しい2次電池に関して、島ノ江憲剛教授の代表で共同研究が実施された。
	車両用の高効率排熱利用冷房ヒートポンプの開発	車両用の高効率冷房ヒートポンプの開発に関して、宮崎隆彦准教授の代表で共同研究が実施された。
エネルギー領域	液体 Li-Pb ブランケットからのリチウム回収実験	核融合装置におけるリチウム回収に関して、左記テーマで深田智教授代表の共同研究が実施された。
	大型ホールスラストに関する研究	大型のホールスラストに関して、山本直嗣准教授の代表で共同研究が実施された。
環境領域	船舶用の高効率エンジン技術の開発	船舶用の高効率エンジン技術開発に関して、田島博士准教授の代表で共同研究が実施された。
	2元燃料燃焼の3次元シミュレーションに関する研究	2元燃料燃焼のシミュレーションに関して、高崎講二教授の代表で共同研究が実施された。
融合領域	トムソン散乱法による EUV プラズマの計測に関する研究	次世代リソグラフィ用極端紫外光源プラズマの計測に関して、内野喜一郎教授の代表で共同研究が実施された。
	ロケット打ち上げ施設におけるストレイ電圧低減の研究	ロケット打ち上げ施設でのストレイ電圧低減に関して、笹田一郎教授の代表で共同研究が実施された。

## ○資料 11 受託研究の実施状況

研究領域	受託研究	研究実施状況
物質領域	相対論的電子論に基づく機能性高分子設計	機能性高分子の高度な設計に関して、青木百合子教授の代表で受託研究が実施された。
	高性能炭素系吸着剤の開発と吸着式ヒートポンプ・冷凍サイクルへの展開	炭素系吸着剤を用いた吸着式ヒートポンプ・冷凍サイクルの開発を目指した研究開発が、小山繁教授の代表で受託研究として実施された。
エネルギー領域	低価格・高速・高精度放射能測定装置の実用化開発	放射能を低価格・高速・高精度で測定する装置の開発に関して、渡辺幸信教授の代表で受託研究が実施された。
	環境配慮型プラズマ滅菌処理装置の開発	プラズマを用いて機器の滅菌処理をする装置の開発に関して、林信哉准教授の代表で受託研究が実施された。
環境領域	風力等自然エネルギー技術研究開発/海洋エネルギー技術開発/次世代海洋エネルギー発電技術開発（油圧式潮流発電）	風力等の自然エネルギーの利用技術及び次世代の海洋エネルギーを利用した発電技術に関して、経塚雄策教授が代表で受託研究が実施された。
	メタノール/エタン直噴エンジンにおける燃焼過程の解析	ガスエンジン内部の燃焼過程の可視化と解析に関して、高崎講二教授の代表で受託研究が実施された。
融合領域	高機能光電子融合型パケットルータ基盤技術の研究開発	パケットルータ基盤技術に関して高速光スイッチの開発研究が、浜本貴一教授の代表で受託研究として実施された。
	高窒素添加フェライト系耐	高窒素添加フェライト系耐熱鋼について、ナノ組織の解

	熱鋼のナノ組織解析と極低応力変形機構の解明	析と応力変形機構の解明に関する研究が、中島英治教授の代表で受託研究として実施された。
--	-----------------------	--

### 1-1-(5) 研究基盤整備の状況

本中期計画期間中に競争的提案を勝ち抜いて、次の3つの事例の研究基盤を整備した。

事例1 「大学改革活性化制度等を利用した新組織1：九州大学エネルギー基盤技術国際教育研究センター」と教育研究の展開

平成25年4月に大学改革活性化制度により、本研究院と先導物質化学研究所、応用力学研究所との協力の下で開設された。当該センターは、蓄電・蓄熱技術、熱電変換・光電変換技術などの基盤的エネルギー研究の国際的ネットワーク拠点形成を推進する核となっている。

当該センターと、炭素資源国際教育研究センター、及び九州大学グリーンアジア国際リーダー教育センターは、前2者が研究面で連携し、後者が教育面を分担する形で、将来的（平成30年度を目途）に統合することを視野に入れつつ、創・省・基盤エネルギー技術の教育と研究の密接な連携を図っている。

事例2 「大学改革活性化制度等を利用した新組織2：九州大学超顕微解析研究センター」と教育研究の基盤整備

当該センターは、大学改革活性化制度により本研究院と工学研究院との協働提案に基づき、平成25年度に採択されたもので、学内共同利用施設「九州大超高压電子顕微鏡室」を改組して平成26年4月に再スタートをきった。同センターは、文科省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業受託（平成24-33年）「微細構造解析プラットフォーム」への参画等、これまでも研究実績を重ねてきており、超高压電子顕微鏡を中心とする最先端顕微装置・技術を提供して、教育研究の先進化に貢献してきた。第2期中期計画期間内には、伊都キャンパスへの移転等に伴う整備とともに、筑紫キャンパスの設備充実も図られた。共同利用の推進には、本研究院の教員が貢献し、物質材料研究が進展している。

事例3 「全学共同利用施設：九州大学シンクロトロン光利用研究センター」「佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター設置九州大学ビームライン」と教育研究の基盤整備

平成20年度施設整備費補助金（大型特別機械整備費）「地域活性化のためのシンクロトロン光利用実験装置の整備—九州大学ビームラインの整備—」で設置されたビームラインの本格的な整備は、平成23-26年度特別経費（プロジェクト分）「放射光分析支援グリーンマテリアル研究拠点形成」で進められた。当該センターの設立・整備・運営には、本研究院が指導的な役割を担ってきている。本研究院の研究者が代表者を務めるもの8件を含め、九州大学全体として、資料12の様に外部資金を獲得することに成功している。



## 九州大学総合理工学研究院 分析項目Ⅱ

○資料 12 九州大学シンクロトン光利用研究センター関連教員が獲得した放射光を利用する外部資金（全学分）

氏名	研究題目	配分額 (千円)	事業名	研究期間
高原淳	量子ビーム連携によるソフトマテリアルのグリーンイノベーション	(H25) 76,739	MEXT 国家課題対応型研究開発推進事業 光・量子融合連携研究開発プログラム	平成 25-29 年度
松村晶 (代表 北川宏)	元素間融合を基軸とする新機能性物質・材料の開発	45,000	JST 戦略的創造研究推進事業 CREST	平成 23-28 年度
竹中壮	金属酸化物層での被覆を利用した電極触媒の高機能化	40,000	JST 戦略的創造研究推進事業 さきがけ	平成 24-27 年度
吉武剛	ナノカーボンによる新規太陽電池の創製	42,500	JST 戦略的創造研究推進事業 ALCA	平成 23-25 年度
大橋弘範 (代表 徳永信)	水の分離コスト削減を目指したエステル不可逆型加水分解及びアルケンの直接的変換	150,000	JST 戦略的創造研究推進事業 ALCA	平成 24-29 年度
寺岡靖剛 西堀麻衣子 (分担)	コンポジット型混合導電体膜ガス分離法のエネルギー効率的調査	5,000	JST 戦略的創造研究推進事業 特定課題調査	平成 24 年度
寺岡靖剛 西堀麻衣子 (分担)	自動車排ガス触媒の貴金属量低減に資するペロブスカイト型酸化物触媒に関する研究	19,370	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (B)	平成 24-26 年度
神田大輔	N型糖鎖修飾のコンセンサス配列占有則を立体構造の視点から解明する	6,500	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (B)	平成 24-26 年度
大橋弘範 (代表 徳永信)	担体酸化物から発生するO 価安定活性種による新触媒機能	14,820	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (B)	平成 24-25 年度
原一広	戦略的エネルギー関連資源確保の為に新技術の開発	18,070	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (B)	平成 24-27 年度
瀧上隆智 (代表 谷田肇)	液液界面全反射 X 線吸収分光法による動的分子構造の解明	18,980	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (B)	平成 21-24 年度
竹中壮	シリカでの被覆を応用した燃料電池用 Pt アノード触媒の CO 被毒耐性向上	14,000	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (B)	平成 23-25 年度
松村晶	金属ナノロッドのレーザー光励起原子挙動の高分解能その場解析	13,900	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (B)	平成 25-27 年度
石岡寿雄	イオン液体中における光化学反応のシンクロトン光による構造解析に基づく高効率化	5,200	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (C)	平成 23-27 年度
瀧上隆智	表面凝固メカニズムに及ぼすドメイン界線の効果解明	4,680	JSPS 科学研究費補助金・基盤研究 (C)	平成 22-24 年度
原田明	X 線 - 深紫外 ~ 可視多次元相関分光法の開拓	4,420	JSPS 科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究	平成 25-27 年度
大橋弘範	硫化金を利用した新規担持金ナノ粒子触媒のキャラクタリゼーションと触媒活性	4,420	JSPS 科学研究費補助金・若手研究 (B)	平成 25-27 年度
西堀麻衣子	マイクロガスセンサの in situ XAFS による性能劣	4,550	JSPS 科学研究費補助金・若手研究 (B)	平成 23-24 年度

## 九州大学総合理工学研究院 分析項目Ⅱ

	化メカニズムの解明			
瀧上隆智	ソフト界面における多重膜形成のシナジズム	6,110	MEXT 新学術領域研究「ソフトインターフェースの分子化学」(公募研究)	平成 23-24 年度
寺岡靖剛 西堀麻衣子	ディーゼルバティキュレート除去用触媒に関する研究	8,000	民間企業共同研究費(本田技術研究所)	平成 24-25 年度
西堀麻衣子	環境セラミック材料の原子挙動解析	2,000	民間企業共同研究費(ノリタケカンパニーリミテッド)	平成 23-24 年度
大橋弘範 (代表 石田玉青)	金属酸化物担持金ナノ粒子を用いた新規 Au-M (M=Ni, Cu) の合金触媒の創出	2,890	平成 24 年度九州大学教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクト	平成 24 年度
高原淳 (参考)	Design of Soft Interfaces Inspired by Natural Systems	1,450,000	JST 戦力的創造研究推進事業(総括実施型研究)創造科学技術推進事業	平成 20-26 年度
原一広 (参考)	高精度レアメタル濃度測定解析システム	39,000	MEXT 平成 24 年度特別経費	平成 24 年度

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

論文の発表状況については、資料 1～3 (4 頁) に示したように平成 22～27 年で査読有平均約 290 編を出している。学会での研究発表状況については、平成 22～27 年で平均約 840 件(国際会議はその約 1/3)の発表を行っている。

研究成果による知的財産権の出願・登録状況については、資料 4 (5 頁) に示したように平成 22～27 年度の年間平均合計が約 30 件である。

科学研究費補助金について、資料 5 (5～6 頁) に示したように全ての種目では、平成 22～27 年度で 1 人当たり(研究院所属の教員数約 64 名)受入年平均 0.92 件で直接経費年平均 2,602 千円となる。同じく、共同研究、受託研究、及び寄付金については、資料 6～8 (6 頁) に示したように年間平均として一人当たり約 1.7 件を受け入れ、受入金額の年間一人当たり平均は 4,993 千円である。すなわち、外部資金を一人当たり年平均 7,595 千円受け入れている。

競争的資金等による研究実施状況については、資料 9～11 (6～8 頁) に示したように四つの研究領域(物質領域、エネルギー領域、環境領域、及び融合領域)それぞれで活発な活動を行っている。

研究基盤の整備に関しては、8 ページに示した三つの事例を本中期計画期間中に競争的提案を勝ち抜いて獲得した。これらにより、本研究院の教育研究の国際化と研究基盤が画期的に向上した。

以上のように、リサーチポリシー(研究 3 ポリシー)に基づいた取組や活動の状況が優れていることから、本研究院の研究に関連する国内外の学協会、産業界や国、地方公共団体への貢献は期待されるより大きく、本研究院の研究活動の状況は、関係者が期待する水準を上回ると判断される。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

## 観点2-1 研究成果の状況

(観点に係る状況)

## 2-1-1 学部・研究科等の組織単位で判断した研究成果の質の状況

受賞の状況については、資料13に示すように、平成22年度～26年度で年平均17件である。また、論文等に関して、資料14に当該分野の引用数においてトップ1%以内に位置づけられる論文の例を6件示しているが、平成22年度～25年度の間において本研究院で合計9件ある。また、資料15に示すように、学会発表で招待講演や採択の難しい学会発表に多数の実績がある。以上のように、研究成果に関する方針(OP、アウトカム・ポリシー)に沿って、研究成果が上がっている。

## ○資料13 受賞の状況

研究領域	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
物質領域	5	7	5	5	2	3
エネルギー領域	3	3	6	3	1	1
環境領域	4	7	3	2	3	3
融合領域	10	12	5	6	6	2
合計	22	29	19	16	12	9

※なお、このデータは平成28年3月1日現在のものであり、平成27年度のデータは揃っていない。

## ○資料14 組織単位での研究成果の質の高さを示す論文等

研究者	タイトル	掲載誌	研究概要(研究内容、外部からの評価等)
水野清義	Domain structure and boundary in single-layer graphene grown on Cu (111) and Cu (100) films	Journal of Physical Chemistry Letters	Cu フィルム上に成長させた単層グラフェンのドメイン構造や境界を調査した論文。当該分野の引用数においてトップ1%以内(0.39%)に位置づけられる論文である。IF6.69。2012年。
谷本潤、萩島理	Referring to the social performance promotes cooperation in spatial prisoners dilemma games	Physical Review E	空間型囚人のジレンマゲームにおける協調進化に関する論文。当該分野の引用数においてトップ1%以内(0.43%)に位置づけられる論文である。IF2.33。2012年。
大瀧倫卓	High-temperature thermoelectric properties of late rare earth-doped Ca <sub>3</sub> Co <sub>4</sub> O <sub>9+δ</sub>	Journal of Alloys and Compounds	レアアースを添加したCa <sub>3</sub> Co <sub>4</sub> O <sub>9</sub> の高温熱電特性に関する論文。当該分野の引用数においてトップ1%以内(0.49%)に位置づけられる論文である。IF2.73。2011年。
谷本潤	Network reciprocity by coexisting learning and teaching strategies	Physical Review E	学習と教授の共存戦略のネットワーク相反性に関する論文。当該分野の引用数においてトップ1%以内(0.52%)に位置づけられる論文である。IF2.33。2012年。
大瀧倫卓	Improvement on the high temperature thermoelectric performance of Ga-doped misfit-layered Ca <sub>3</sub> Co <sub>4-x</sub> GaxO <sub>9+δ</sub> (X=0, 0.05, 0.1, and 0.2)	Journal of Alloys and Compounds	Gaを添加したCa <sub>3</sub> Co <sub>4-x</sub> GaxO <sub>9</sub> の高温熱電特性の改善に関する論文。当該分野の引用数においてトップ1%以内(0.75%)に位置づけられる論文である。IF2.73。2010年。
浜本貴一	High-power (>110 mW) superluminescent diodes by using active	IEEE Photonics Technology	能動的多モード干渉計を用いた高パワー(110 mW以上) スーパーluminescentダイオードの開発に関する論文。当該分野の引用数においてト

	multimode interferometer	Letters	トップ1%以内(0.77%)に位置づけられる論文である。IF2.18。2010年。
--	--------------------------	---------	---

## ○資料15 組織単位での研究成果の質の高さを示す学会報告等

研究者	タイトル	学会名	研究概要(研究内容、外部からの評価等)
浜本 貴一	多モード干渉導波路型光ラムメモリ素子	米国光ファイバー通信国際会議 欧州光通信国際会議	国際的に著名かつ採択率のきわめて厳しい米国 OFC (光ファイバー通信国際会議)、欧州 ECOC (欧州光通信国際会議) で連続採択されるなどの研究実績を背景に、招待講演を行った。
浜本 貴一	First Single Wave-length (CW@RT, SMSR >30dB) Active-MMI LD (Non-Grating) Based on Longitudinal Interference	光エレクトロニクス通信国際会議	世界的に著名な国際会議 OECC (光エレクトロニクス通信国際会議) にて、きわめて採択率の厳しいポストデッドラインペーパーに採択された。
島ノ江 憲剛	ガスセンサー - 医療系ガスの高感度検知を目指して -	日本麻酔集中治療テクノロジー学会	特別招待講演。医療分野へのガスセンサーの展開について紹介。新しいシステム開発及び共同の研究会立ち上げに繋がった。
大瀧 倫卓	Zinc Oxide as a Promising Material for Thermoelectric Power Generation Utilizing Wasted Heat Energy	The 12th Eurasia Conference on Chemical Sciences	招待講演。開催地と年月日: Corfu, Greece, 2012. 4. 16-21.
田中 雅慶	散逸が決めるプラズマの渦構造	日本物理学会第68回年次大会	3学会(日本物理学会、天文学会、地球電磁気・地球惑星圏学会)の共催で開催されたシンポジウムにおいて招待講演
富田 健太郎	協同的トムソン散乱法によるノズル空間内 Ar/SF6 ガス吹付けアーク減衰過程の電子密度・電子温度計測	平成26年電気学会基礎・材料・共通部門大会	電気学会優秀論文発表A賞を受賞

## 2-1-(2) 学部・研究科等の研究成果の学術面及び社会、経済、文化面での特徴

研究成果の学術面での特徴を、資料16に示している。同資料では、9件の例を示しているが、本研究院の研究者の独自の取組や成果が賞や招待講演として評価されている。特に、6件目と9件目は、文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞したものである。以上のように、研究成果に関する方針(OP、アウトカム・ポリシー)に沿って、研究成果が上がっている。

## ○資料16 研究成果の学術面での特徴を示す研究成果

番号	研究者	タイトル	研究概要	外部からの評価
1	中島 英治	電子線トモグラフィによる格子欠陥の3次元可視化	結晶性材料に電子線トモグラフィ法を適用して、材料の強度等をつかさどる格子欠陥を3次元的に可視化する手法並びに観察結果を示した。金属材料の強化機構の解明や新たな理論構築につながる成果である。	日本金属学会「まてりあ論文賞」受賞。
2	浜本 貴一	多モード干渉導波路型光ラムメモリ素子	光RAM用メモリ素子の高集積化には、小型化・低動作電流に加え全素子同一条件駆動を可とする広いヒステリシス幅の確保が望ましい。	国際的に著名かつ採択率のきわめて厳しい米国光ファイバー通信国際会議、欧州光通信国際会議で連

## 九州大学総合理工学研究院 分析項目Ⅱ

			このために横モード光間双安定動作のアクティブ多モード干渉導波路型双安定レーザーを光ラムメモリ単位素子として提案した。	続採択されるなどの研究実績を背景に行われた招待講演。
3	青木 百合子	超効率超高精度3D-ELG (3D-Elongation) 法プログラムの開発	大規模分子系、複雑系高分子、固体等の三次元系に対して、量子化学的な手法により、超高精度かつ高速な電子状態計算法を開発したElongation法をプログラム化したものである。二次元や三次元系に対しても適用可能となるよう手法を拡張している。	2007-2012年度 戦略的創造研究推進事業 (文部科学省), マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション「大規模系への超高精度0(N)演算法とナノ・バイオ材料設計」の研究代表者として3D-ELG法を開発した。JST-CRESTから高い事後評価を受けた ( <a href="http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/eval/jigo/201306/j19-13/j19-01.pdf">http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/eval/jigo/201306/j19-13/j19-01.pdf</a> )。また、The Research Excellence Award of ICCMSE 2010, European Society of Computational Methods in Science and Engineering, 2010年10月の受賞にも関わる。
4	宮崎 隆彦	Mサイクルを用いた建築一体型太陽エネルギー駆動冷房システムによる省エネルギー可能性の評価	建物の躯体と統合された太陽エネルギー駆動型の冷却システムを提案し、シミュレーションに基づいた性能解析及びシステムの省エネルギー性評価を行った。南向きの事務所ビルへ設置した場合、夏期代表日において既存のエアコンの冷房負荷を11%軽減できる可能性がある。	日本冷凍空調学会賞学術賞を受賞。
5	片山 一成	Hydrogen incorporation in tungsten deposits growing by deuterium plasma sputtering	核融合炉の安全性の観点から、炉心プラズマ容器内に蓄積される燃料トリチウム量の評価は重要な課題である。プラズマ対向壁候補材料であるタングステンに注目し、プラズマ-材料相互作用により形成されるタングステン堆積層への水素同位体取り込み量を評価した。	本論文を主要論文として含む『プラズマ対向壁堆積層形成に伴う水素同位体移行挙動に関する研究』で、第9回日本原子力学会核融合工学部会奨励賞を受賞。
6	伊藤 一秀	人体曝露濃度と健康影響の数値予測に関する公衆衛生工学研究	人体曝露濃度と健康影響の数値予測に関して、公衆衛生工学的に研究した。	文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞。建築分野での受賞は過去に殆ど例が無い。
7	伊藤 一秀	室内空気質分布予測に関する数値解析手法の開発と応用	室内空気質分布予測に関して、新規な数値解析手法を開発し、その応用展開を図った。	(社)日本建築学会 日本建築学会賞(論文)受賞。この賞は日本建築学会が設けている国内で最も権威のある建築の賞であり、30代での受賞は過去に殆ど例が無い。
8	富田 健太郎	Thomson Scattering Measurements of Atmospheric Plasmas Contacting with	イオン液体と接した大気圧下の非平衡プラズマ計測にトムソン光散乱を用いて、電子温度、電子密度の計測に成功した。また、水蒸気の影響の大きさを指摘した。	Early Career Presentation Awards (ECPA) for 5th International Conference on Plasma Medicine (ICPM5) 受賞。

## 九州大学総合理工学研究院 分析項目Ⅱ

		Ionic Liquids		日本人で唯一。
9	山本 直嗣	小型イオンエンジンの推進性能向上に関する研究	次世代推進機の有力な候補である小型イオンエンジンの研究・開発に取り組み、その成果として推力 0.7 mN、電力から推進力への変換効率 57%と、NASA が開発中のエンジンと比肩する世界最高性能のエンジンの開発に成功した。	文部科学大臣表彰平成 23 年度若手科学者賞受賞。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

本研究院の組織単位で判断した研究成果の質の状況は、資料 13 (11 頁) に示したように、平成 22 年度～26 年度で年平均 17 件の受賞があり、論文等に関して、資料 14 (11～12 頁) に示したように当該分野の引用数においてトップ 1 %以内に位置づけられる論文が、9 件ある。さらに、資料 15 (12 頁) に示したように、採択の難しい学会で多数の招待講演の実績がある。

本研究院の研究成果の学術面での特徴については、資料 16 (12～14 頁) に 9 件の例を示したように、本研究院の研究者の独自の取組や成果が賞や招待講演として評価された。これらの中 2 件は、文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞したものである。

以上により、リサーチポリシー (研究 3 ポリシー) の実現の観点から見て、研究成果の状況が優れており、本研究院で想定する学協会関係者の質の高い研究成果という期待に込んでいると考えられることから、期待される水準を上回ると判断される。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

研究基盤の整備に関しては、8頁に示した三つの事例を本中期計画期間中に競争的提案を勝ち抜いて獲得した。これらにより、本研究院の教育研究の国際化と研究基盤が、第1期中期目標期間に比べて画期的に向上した。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

平成23年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の若手科学者賞を、伊藤一秀准教授（題目：人体曝露濃度と健康影響の数値予測に関する公衆衛生工学研究）及び山本直嗣准教授（受賞時は助教）（題目：小型イオンエンジンの推進性能向上に関する研究）の2名が受賞した。また、最先端・次世代研究開発支援プログラム（2010年度～2013年度独立行政法人日本学術振興会）に堤井君元准教授（題目：高品質立方晶窒化ホウ素が拓く高温高出力エレクトロニクス）が採択された。これらは、第1期中期目標期間にはなく、本研究院の若手研究者のレベルの高さに関して明らかな質の変化を示すものである。