

学部・研究科等の現況調査表

研 究

平成28年6月

豊橋技術科学大学

目 次

1. 工学部・工学研究科

1 - 1

1. 工学部・工学研究科

I	工学部・工学研究科の研究目的と特徴	・ 1 - 2
II	「研究の水準」の分析・判定	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 10
III	「質の向上度」の分析	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 12

I 工学部・工学研究科の研究目的と特徴

目 的

豊橋技術科学大学は工学系 1 学部よりなる単科大学であり、その基本理念は、『技術を支える科学の探究によって新たな技術を開発する学問、技術科学の教育・研究を使命とする。この使命のもと、主に高等専門学校卒業生及び高等学校卒業生等を入学者として受入れ、大学院に重点を置き、実践的、創造的かつ指導的技術者・研究者を育成するとともに、次代を切り拓く技術科学の研究を行う。さらに、社会的多様性を尊重し、地域社会との連携を強化する。これらを通じて世界に開かれたトップクラスの工科大を目指す。』である。この理念のもと、天然資源に乏しい日本の繁栄には高度な技術力とそれを担う優れた人材が不可欠であるとの認識を堅持しつつ、環境・エネルギー問題など地球規模の諸問題の中で求められる新たな持続的発展型社会の構築を見据え、その中で本学が果たすべき役割を考察し、以下の取組を実施している。

1. 本学の基本理念に基づき、技術科学を中心とした研究大学として世界を先導する研究開発を推進し、特定分野における世界的研究拠点を形成
2. 持続的に発展可能な社会の構築のため、異分野融合によりイノベーションの源泉となる技術科学研究を推進し、その成果を社会に還元
3. 研究開発成果に基づく知的財産の戦略的な蓄積と利活用を通して社会に貢献
4. 高度な研究を推進する体制と環境を充実強化
5. 国際的・全国的・地域的共同研究、受託研究等をさらに推進するための全学的支援体制を強化
6. 学内研究資源（施設・設備機器、情報など）を機動的に有効活用できるシステムを強化

[想定する関係者とその期待]

本学は「技術科学」の研究を使命としており、学術面では世界を先導する研究開発の推進と成果の社会還元が求められている。

また、開かれた大学として、学術面においては分野横断的な技術科学研究を含んだ外部機関との交流、共同研究の積極的推進が、地域社会からは連携事業の積極的推進等の社会貢献がそれぞれ求められている。

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 研究活動の状況

(観点に係る状況)

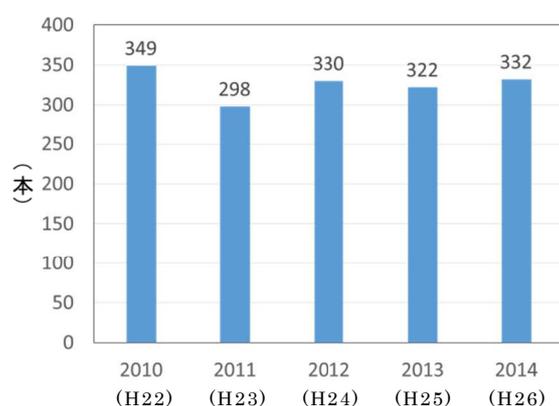
研究業績

研究成果の発表状況を、トムソン・ロイターの学術データベース Web of Science (WoS) の情報を基に分析した。データ I-1-a は、WoS 論文数の推移である。第 1 期終了時点(平成 21 年)は 326 本であったが、第 2 期に入っても大きな増減はなく、同程度で推移している。

データ I-1-b は、「WoS 論文数に占める Top100 journal 論文数の比率」である。第 1 期終了時点では 25.2%であったが、これと比較すると、第 2 期の開始時点(平成 22 年)では下回ったものの、その後増加し平成 24 年以降は上回っている。

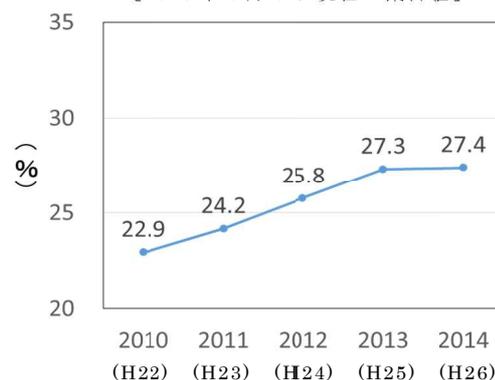
データ I-1-a :
WoS 論文数*
(Web of Science)

[2016 年 6 月 6 日現在の集計値]



データ I-1-b :
WoS 論文数に占める
Top 100 journal 論文数**の比率
(Web of Science)

[2016 年 6 月 6 日現在の集計値]



データ I-1-c :
Top 10% 論文数***
(Web of Science)

[2016 年 6 月 6 日現在の集計値]



* WoS 論文数

IF (インパクトファクター) の付与された雑誌に収録された article, review, proceedings paper の総数

** WoS 論文数に占める Top 100 journal 論文数

WoS 論文数のうち、ESI (Essential Science Indicators) 22 分野の IF の高いジャーナル 100 誌に掲載された論文数の割合

*** Top 10% 論文数

被引用回数が各分野、各年で上位 10% に入る論文の数

データ I - 1 - c は、「Top10%論文数」である。第 1 期終了時点では 25 本であったが、これと比較すると、第 2 期の開始時点では下回ったものの、その後増加傾向を示し平成 26 年には上回っている。

これらのデータは、本学において質の高い研究活動が継続的に行われていることを示すものである。

研究経費

教員一人あたりの研究経費の総額は、国立大学の中で上位に位置しており、H26 年度は 7 位である（データ I - 2 - a）。第 1 期終了時点（平成 21 年度）も 7 位であり、第 2 期に入ってから継続して高いレベルを維持している。

また、業務費に対する研究経費の比率も国立大学の中で常に上位にあり、平成 22 年度から 24 年度までは 1 位、25 年度は 3 位、26 年度は 2 位である（データ I - 2 - b に平成 26 年度の順位を示す）。第 1 期終了時点（平成 21 年度）は 2 位であり、第 2 期に入っても継続的に高いレベルを維持している。

データ I - 2 - a :

教員一人あたり研究経費

（「国立大学法人等の平成 26 事業年度
決算等について」文部科学省 HP）

26年度		
1	東北大学	10,752千円
2	大阪大学	9,057千円
3	東京大学	8,538千円
4	総合研究大学院大学	8,082千円
5	奈良先端科学技術大学院大学	7,472千円
6	九州大学	6,862千円
7	豊橋技術科学大学	6,810千円
8	京都大学	6,677千円
9	東京工業大学	6,390千円
10	北海道大学	5,683千円
11	政策研究大学院大学	5,486千円
12	東京農工大学	5,452千円
13	名古屋工業大学	5,330千円
14	北陸先端科学技術大学院大学	5,044千円
15	室蘭工業大学	5,021千円

データ I - 2 - b :

業務費対研究経費比率

（「国立大学法人等の平成 26 事業年度
決算等について」文部科学省 HP）

26年度		
1	東北大学	23.9%
2	豊橋技術科学大学	19.4%
3	東京大学	19.1%
4	奈良先端科学技術大学院大学	18.6%
5	名古屋工業大学	18.1%
6	室蘭工業大学	17.3%
7	東京工業大学	17.3%
8	福島大学	17.2%
9	大阪大学	17.0%
10	東京農工大学	16.9%
11	政策研究大学院大学	16.3%
12	京都大学	15.2%
13	北見工業大学	14.7%
14	京都工芸繊維大学	14.7%
15	長岡技術科学大学	13.8%

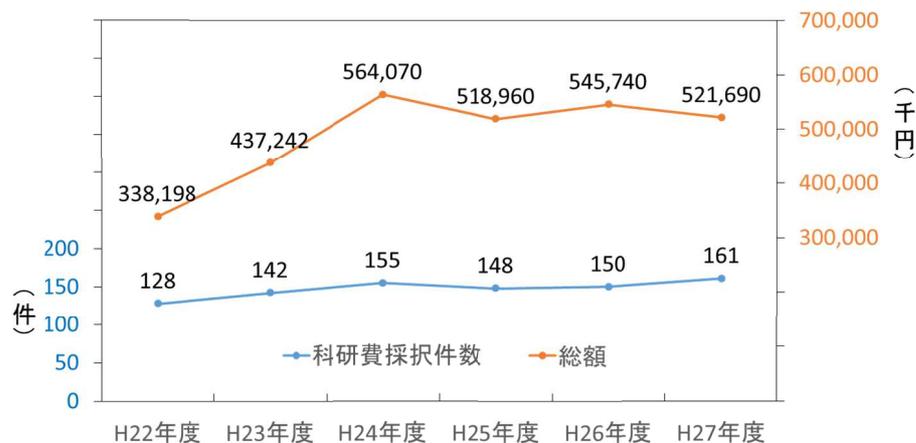
このように、本学の教員は研究のための資金を積極的に導入しており、業務費に対する研究経費の比率も、国立大学の中でトップレベルを維持している。これは、研究活動が極めて活発に行われていることを示すものである。

代表的な外部研究資金である「科学研究費補助金」については、データ I - 3 - a に示すとおり獲得件数、総額ともに年々増加傾向にある。これを第 1 期終了時点（平成 21 年度）の実績（120 件、489,716 千円）と比べると、第 2 期に入って件数は増加傾向を示し、総額は第 2 期の初めで一時的に減少したものの、その後は増加して第 1 期を上回っている。また、教員一人あたりの配分総額は、データ I - 3 - b に示すように、平成 27 年度の大学ランキングで 12 位となっている。第 1 期終了時点の実績（12 位）と比較すると、第 2 期の最初で一時的に 20 位まで低下したものの、その後は上昇傾向にある。

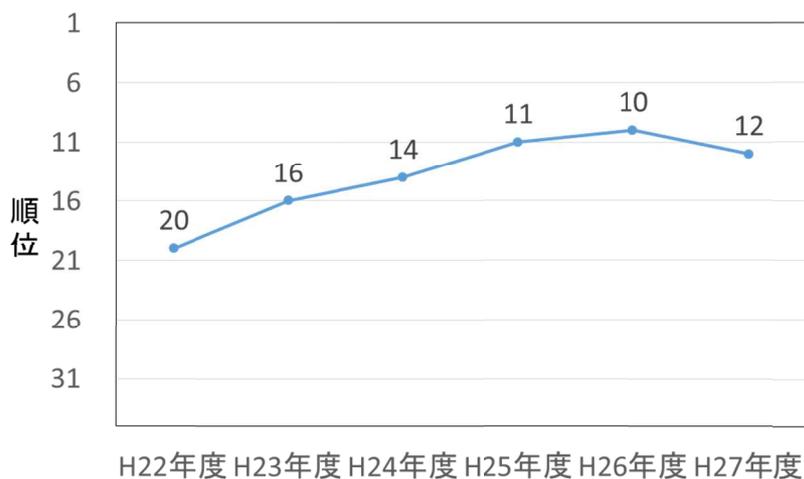
研究種目別にみると、基盤研究（S）、基盤研究（C）、挑戦的萌芽研究、若手研究（B）、研究活動スタート支援の研究種目において、平成 22～27 年度の 6 年間平均採択率が全国平均を上回った（平均採択率は文部科学省「科学研究費補助金配分結果」より算出）。

これらのデータは、本学において優れた研究活動が実施されていることを示すものである。

データ I - 3 - a : 科学研究費獲得件数と総額
 (「科学研究費補助金配分結果」文部科学省)



データ I - 3 - b :
 科学研究費補助金配分総額 (教員一人あたり) の順位
 (「大学ランキング 2012 年版～2017 年版」朝日新聞出版)



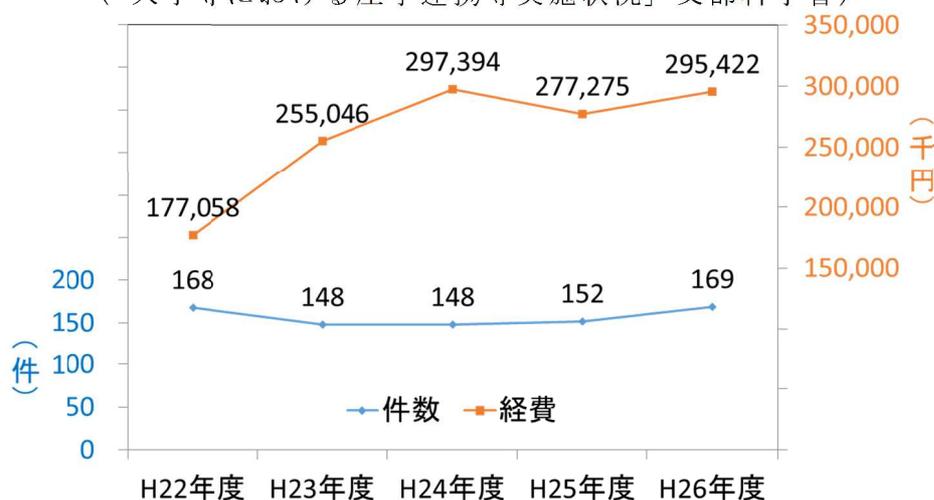
産学官連携等

データ I - 4 は、企業等（民間企業、公益法人、独立行政法人、外国企業等）との共同研究の件数と研究経費の推移である。平成 26 年度には 169 件、295,422 千円を達成している。第 1 期終了時点（平成 21 年度）の実績は 174 件、162,305 千円であったが、第 2 期では、ほぼ同等の共同研究件数を維持しながら、研究経費は大きく増加している。

また、文部科学省「平成 26 年度大学等における産学連携等実施状況」によれば、「研究者一人あたりの民間企業との共同研究費受入額」は 769 千円で、全大学・研究機関中 9 位（国立大学中 5 位）である。また、「民間企業からの共同研究費受入額」の総額は 195,982 千円で、研究者数 300 名未満の大学・研究機関（計 243 機関）の中で 2 位、実務担当者数 10 名未満の大学・研究機関（計 219 機関）の中で 2 位である。

以上のデータから、本学の優れた研究成果が、産業界に向けて高い価値を創出していることがわかる。

データ I - 4 : 企業等との共同研究件数と研究経費の推移
 （「大学等における産学連携等実施状況」文部科学省）



本学では産学官連携の強化を目的とした包括提携を様々な機関と締結しており、平成 26 年度までに 28 件の締結実績がある（データ I - 5 - a）。第 1 期は 21 件であったが、第 2 期では第 1 期からの継続も含め、約 1.3 倍に増えている。

さらに、地元企業および金融機関による寄附講座を 3 講座設置している（データ I - 5 - b）。このうち 2 件は第 1 期の平成 19 年度に設置されたもので、1 件は現在も継続中である。第 2 期に入ってからからは、平成 26 年度新たに 1 講座（先端省エネルギー技術開発講座）を設置している。

データ I - 5 - a : 包括連携協定一覧

1 金融機関		2 企業、法人		3 国、地方公共団体	
区分	機関等名	区分	機関等名	区分	機関等名
(1)	豊橋信用金庫	(1)	シンフォニアテクノロジー株式会社	(1)	西尾市, 西尾商工会議所
(2)	蒲郡信用金庫	(2)	新東工業株式会社	(2)	田原市, 田原市商工会
(3)	浜松信用金庫	(3)	トビー工業株式会社	(3)	豊川市, 豊川商工会議所
(4)	豊川信用金庫	(4)	独立行政法人農業環境技術研究所	(4)	新城市, 新城市商工会
(5)	株式会社愛知銀行	(5)	オーエスジー株式会社	(5)	豊橋市
(6)	岡崎信用金庫	(6)	独立行政法人物質・材料研究機構	(6)	愛知県
(7)	株式会社日本政策金融公庫	(7)	サーラグループ	(7)	田原市, 渥美商工会
(8)	株式会社十六銀行	(8)	本多電子株式会社	(8)	大学連合, 愛知県
		(9)	アスモ株式会社	(9)	武豊町, 武豊町商工会
				(10)	国土交通省中部地方整備局
				(11)	飯田市

データ I - 5 - b : 寄附講座一覧

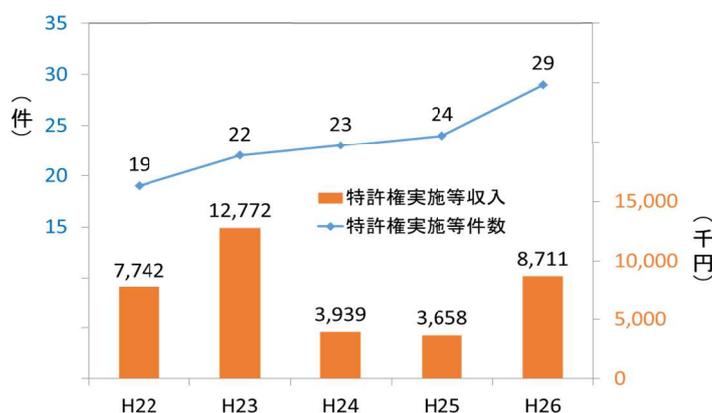
【寄附講座】 ※赤字は第 1 期	教員構成
オーエスジーナノマイクロ加工工学講座（生産システム工学系） オーエスジー株式会社 H19-H23年度 30百万円×5年	教授、特任准教授、特任助教 客員教授 （各 1 名）
しんきん食農技術科学講座（先端農業バイオリサーチセンター） 豊橋信用金庫・蒲郡信用金庫・浜松信用金庫・豊川信用金庫・岡崎信用金庫 H19-H21年度 H22-H23年度 H24-H27年度 15百万円×3年 15百万円×2年 15百万円×4年	教授、特任教授、客員教授 （各 1 名）
先端省エネルギー技術開発講座（未来ビークルリサーチセンター） 株式会社デンソー H26-H28年度 H29-H31年度 24百万円×3年 30百万円×3年	教授、特定教授、特定助教 （各 1 名）

産業界との連携により、知的財産の活用に向けても積極的に活動している。データ I - 6 に示すように、特許権実施等件数（一時金、ランニングロイヤリティ、有償譲渡等の件数）は年々増加傾向にあり、平成 26 年度で 29 件となっている。併せて、特許権実施等収入も、年度ごとの変動はあるが高いレベルを維持しており、研究者一人あたりに換算すると、平成 26 年度は 34 千円で、全大学・研究機関中で 11 位、国立大学中では 6 位である（文部科学省「平成 26 年度大学等における産学連携等実施状況」より）。

なお、データ I - 6 に示した指標の第 1 期終了時点（平成 21 年度）の実績は、件数が 17 件、収入が 1,386 千円であった。第 2 期に入ってから件数は大きく伸びており、収入に関しては平成 23 年度が突出し、その後一時減少し、さらに増加するといった上下変動はあるものの、第 1 期と比べると全体的に大きく増えている。

以上より、本学が保有する特許が着実に実施等につながっており、産学官連携により優れた研究活動が行われていることがわかる。

データ I - 6 : 特許権実施等件数および収入
 （「大学等における産学連携等実施状況」文部科学省）



特筆すべき研究活動

受託研究として、別添資料 I - 1 に示すように、JST の CREST 7 件、さきがけ 3 件、ALCA 3 件と、NEDO の SIP 1 件、総務省の SCOPE 9 件を獲得し実施している。この中で、第 1 期に採択されたものは 5 件（別添資料 I - 1 の No. 1, 3, 4, 5, 7）であるが、残りの 18 件は第 2 期に入ってからからの新規採択である。本学の研究者が研究代表者となって採択された案件としては、科学技術振興機構（JST）の競争的資金「CREST」として、センサ関係の研究で別添資料 I - 1 の No. 4, 5 を実施し、それぞれ『大きな成果が達成』ならびに『A+』の評価を得るとともに、平成 26 年度からは新たに No. 6 を採択し実施している。また、JST

の競争的資金「さきがけ」として、No. 8, 9, 10 を実施している。さらに、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)として、No. 14 を実施するなど、能動的かつ戦略的に競争的研究資金を獲得していることが特筆される。

また、本学が平成 19～23 年度に実施したグローバル COE プログラム「インテリジェントセンシングのフロンティア」においては、『設定された目的は概ね達成された』との最終評価を得ることができ、その後の平成 24～25 年度「卓越した大学院拠点形成支援補助金」(研究拠点形成費等補助金(若手研究者養成費))の採択につながった(計 110 百万円)。さらに、平成 22 年には、本学の強みであるエレクトロニクス基盤技術分野と先端的应用分野との新たな融合を目指した異分野融合研究拠点として、「エレクトロニクス先端融合研究所」(以下「EIIRIS」という。)が設立された。学内からの提案プロジェクト研究および国内外との共同研究を推進し、毎年の国際会議 IRAGO Conference の開催等の活動を行っている。

平成 25 年には、文部科学省「研究大学強化促進事業」(平成 25～34 年度)に 22 機関の一つとして採択され、年間約 2 億円の補助金を獲得している。同年 12 月に、研究力強化を推進する組織「研究推進アドミニストレーションセンター」(RAC)を設置し、戦略的研究推進強化専門職として URA を配置した。この事業では、EIIRIS が研究特区として位置付けられ、研究力強化に向けて全学を牽引している。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

第 1 期終了時点と比較して WoS 論文数に大きな変化はみられないが、Top100 journal 論文数の比率が伸びており、さらに Top10 論文数も年々伸びていることから、質の高い研究が行われているといえる。

研究資金の導入に関しては、教員一人あたりの研究経費、業務費に対する研究経費の比率とも、国立大学の中でトップレベルを維持している。科学研究費補助金は採択件数、総額ともに増加傾向にあり、教員一人あたりの配分総額も上位に位置している。いずれも第 1 期終了時点ですでに高いレベルにあったが、第 2 期においても常にトップレベルを維持している。これらは、研究活動が極めて活発に行われていることを示すものである。

産学官連携では、民間企業等との共同研究が盛んに行われており、平成 26 年度における研究者一人あたりの共同研究費受入額は、国立大学中 5 位である。特許権実施等件数は年々増加傾向にあり、特許権実施等収入は、平成 26 年度の研究者一人あたりの収入が国立大学中 6 位と高いレベルにある。いずれの指標も第 1 期終了時点と比較して大きく改善している。これは、本学が保有する特許が着実に実施等につながっており、社会価値の創出に貢献していることを示している。

受託研究として、JST の CREST・さきがけ・ALCA、NEDO の SIP、総務省の SCOPE で計 23 件を実施しており、このうち 18 件が第 2 期の期間中に新規採択されている。これは、戦略的に競争的研究資金獲得に向けて活動した成果である。

その他の特筆すべき成果として、グローバル COE プログラム「インテリジェントセンシングのフロンティア」の高評価を受けて、「卓越した大学院拠点形成支援補助金」の採択および異分野融合研究拠点「EIIRIS」の設立につながった。さらに、平成 25 年度には文部科学省「研究大学強化促進事業」に全国 22 機関の一つとして採択され、EIIRIS を研究特区として、価値創造型工学の拠点形成に向けた研究力強化活動を推進している。

以上のように、本学の研究活動は、研究業績、研究資金獲得、産学官連携活動、受託研究および大型事業採択においてそれぞれ高い実績を上げており、いずれの指標も第 1 期終了時点と比較して大きな進展がみられることから、期待する水準を上回るものと判断される。

観点 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・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

該当なし

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)

本学は、自らの研究目的を達成するために1-2頁に記載した6項目の取組を推進しており、以下のような成果を上げている。

「電子デバイス・電子機器」の分野では、ユニークな半導体センサおよびそのスマート化に向けた研究(研究業績説明書:業績番号40,41,42)が、基礎研究から応用展開まで数多くの成果を上げており、本学の強みとして国内外から高く評価されている。

「合成化学」「高分子化学」「分析化学」「触媒・資源化学プロセス」の分野における触媒・有機合成の研究(業績番号20,21,22,23,55)や、「高分子・繊維材料」「無機材料・物性」「複合材料・表界面工学」等の分野における各種の材料開発に関わる研究(業績番号25,50,52)の成果は、インパクトファクターの高い論文誌に数多く掲載されており、外部から高い評価を受けている。

「ヒューマンインタフェース・インタラクション」「知能ロボティクス」「生産工学・加工学」「知能機械学・機械システム」の分野で、ロボット・人工知能に関する学際的研究(業績番号4,8,12,27,30,31,32)が活発に展開されており、コミュニケーションロボット(業績番号4,12)や生活支援ロボット(業績番号8,30,31,32)に関する研究成果が各方面から注目されている。

「知覚情報処理」「基盤・社会脳科学」等の分野では、質感認知の研究(業績番号3)や認知神経科学の研究(業績番号5,12)がユニークな成果を上げており、国内外から注目されている。

「社会システム工学・安全システム」「土木環境システム」等の分野では、防災・環境の研究(業績番号10,46)において得られた成果が、地域貢献・社会貢献の観点から重要な役割を果たしている。

「マルチメディアデータベース」「知能情報学」「外国語教育」の分野では、高精度な類似検索の研究(業績番号1)や言語系の研究(業績番号7,14)が行われており、ユニークな研究成果として国内外から高く評価されている。

また、第2期開始年度(平成22年度)に設置されたEIIRISでは、「脳計測科学」(業績番号13)、「認知科学」(業績番号2)、「知能機械学・機械システム」(業績番号31)、「進化生物学」(業績番号56)等の多彩な分野において、若手研究者による優れた研究成果が創出されている。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

センサ研究の分野では、イオンイメージセンサの研究(業績番号40)が、平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)を受賞した(別添資料Ⅱ-1)。この技術が基盤となってJST CREST等の事業も採択された(別添資料Ⅰ-1のNo.5, No.6)。他のセンサ関連の研究(業績番号41,42)も優れた実績を上げている。

脳情報科学の分野では、色弱模擬フィルタの開発で平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(開発部門)を受賞した(別添資料Ⅱ-2)。質感認知に関わる研究(業績番号3)や認知神経科学の研究(業績番号2,5,12)等でも優れた成果を上げており、学術的評価も高い。

また、EIIRISからは、上述のとおり、多彩な研究分野において、若手研究者による数多くの優れた成果が生み出されている。

上記以外の研究においても、それぞれが優れた実績を上げ、国内外から学術的および社会的に高い評価を得ていることは、研究業績説明書に記載したとおりである。以上より、本学の研究水準は我が国のトップクラスにあると考えられ、期待する水準を上回るものと判断される。

