

20. 情報基盤研究開発センター

I	情報基盤研究開発センターの	
	研究目的と特徴	・ ・ 20- 2
II	分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ ・ 20- 4
	分析項目 I 研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・ 20- 4
	分析項目 II 研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・ 20- 8
III	質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・ 20-10

I 情報基盤研究開発センターの研究目的と特徴

1 研究目的

情報基盤研究開発センターは、中央計数施設(1962年設立)、大型計算機センター(1970年設立)、情報処理教育センター(1977年設立)、総合情報伝達システム運用センター(1994年設立)などをその前身としている。これらの組織の使命を統合して担うこととなった情報基盤研究開発センターの設立根拠は、九州大学学則第12条において以下のように述べられている。

第12条 本学に、研究、教育等に係る情報化を推進するための実践的調査研究、基盤となる設備等の整備及び提供その他専門的業務を行う全国共同利用施設として、情報基盤研究開発センターを置く。

この目的を達成するため、情報基盤研究開発センターには、学術情報メディア、外国語情報メディア、ネットワークコンピューティング、スーパーコンピューティングの4つの研究部門が置かれ、研究及び教育の情報化を推進するための研究開発、基盤となる設備等の整備計画の立案等の活動を行っている。

2 中期目標・中期計画との関連

九州大学の中期計画においては、

「I. 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するための措置」の

「1. 教育に関する目標を達成するための措置」の、

「(3)教育の実施体制等に関する目標を達成するための措置」において、

「キャンパスごとの実情を踏まえながら、教育組織の壁を越え、全てのキャンパスの教育施設・設備の効率的な利用を実施する。」

「教育活動への支援を向上させるため、情報技術を最大限に活用する。」

「遠隔教育や e-learning 等の導入を促進するため、教育用マルチメディアの設備を整備・充実する。」

という計画を定めている。

また、「2. 研究に関する目標を達成するための措置」では

「(2) 研究実施体制等の整備に関する目標を達成するためにとるべき措置」において、

「2) 研究環境の整備に関する具体的方策」

(研究に関する情報システム)

分散するキャンパスを高速光通信システムを通して接続し、双方向通信システムを実現する。

と

「5) 全国共同研究、学内共同研究等に関する具体的方策」

(全国共同施設)

全国共同利用施設として教育研究等のための情報基盤に係る設備の整備と提供、必要な技術支援業務及び研究を行うとともに、最先端のスーパーコンピュータによる高速大規模計算サービスを通じて先端的計算科学研究の推進を図る。

に、情報基盤研究開発センターの研究に関する計画を定めている。

3 研究の目標

情報基盤研究開発センターは、上述の学則および中期計画が定める使命を達成するため、4研究部門が相互に連携して、以下の3つの研究目標を掲げている。

①ネットワークとコンピュータが融合された環境における次世代の情報通信技術および情報活用技術を探求する。

②最先端の情報通信技術を教育研究に活用するため、eラーニングシステムや学術

情報発信システムによる教育研究支援技術，ならびに，学術情報の利用に際して発生する情報セキュリティや情報倫理の問題を総合的に研究する。

- ③産業の振興や地球環境の保護のために不可欠な手段となった大規模科学技術計算とその応用技術をさらに発展させるため，科学技術計算を支える基礎理論と応用分野の研究者が学際的に研究を行う。

また，情報基盤研究開発センターは，九州大学学術憲章の精神にのっとりこれらの研究を遂行するとともに，その成果を社会に役立てることを目指す。

4 目標を実現するための取り組み

以上の研究目標の実現のため，以下のような取り組みを行っている。

- ①超高速インターネットを利用した共同作業環境の構築や，大学等の教育研究機関における情報セキュリティ対策の検討
- ②Web を利用した教材作成・管理支援システムの研究や，Web からのデータ自動収集システムの開発
- ③高性能数値計算アルゴリズムの開発や，先端科学技術分野における数値計算の応用の研究

5 研究活動の特色

情報基盤研究開発センターの研究活動のもうひとつの特色は，海外との活発な研究交流活動である。専任教員数を上回る数の外国人研究者を毎年受け入れるとともに，日本学術振興会が進める拠点大学交流事業のひとつである「次世代インターネット技術のための研究開発と実証実験」において，本センター教員が日本側のコーディネータを務めるなど，主導的役割を果たしている。

[想定する関係者とその期待]

- 本学の教員
 - 超高速インターネット利用技術の高度化による教育研究環境の向上
 - 使いやすいeラーニングシステムおよび教材開発支援システムの提供
 - 大規模な計算機システムによる計算サービスの提供
- 本学の学生
 - 使いやすいeラーニングシステムの提供
- 計算サービス（全国共同利用）の利用者
 - 大規模な計算機システムによる計算サービスの提供
 - 高速数値計算技術と専門分野の知識を融合させた共同研究の提案
- 関連する学会・研究機関等
 - 超高速インターネット利用技術の高度化
 - 使いやすいeラーニングシステムおよび教材開発支援システムの開発
 - webデータベース技術の高度化
 - 高等教育機関のための情報セキュリティ対策ガイドラインの検討
 - 先端科学技術のための高速数値計算法の開発
- 国および地方自治体
 - 超高速インターネット利用技術の高度化による教育研究環境の向上
 - 使いやすいeラーニングシステムを用いた，学習教材の市民への公開
 - 高等教育機関のための情報セキュリティ対策ガイドラインの検討
 - 先端科学技術計算による産業の振興
- 国際社会
 - 超高速インターネット利用技術を用いた国際共同研究や，高度医療教育に関する国際協力

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

情報基盤研究開発センターでは、資料 I - A に示すような 4 つの研究部門において、大学における情報通信環境の基盤となる設備等の整備計画の立案等の活動を行いながら、研究及び教育の情報化を推進するための研究を並行して行っている。

資料 I - A 情報基盤研究開発センターの構成

部門	教授	准教授	講師	助教	計
学術情報メディア	1	3	1	1	6
外国語情報メディア	1	0	0	0	1
ネットワークコンピューティング	1	3	0	2	6
スーパーコンピューティング	1	1	0	0	2
教員総数					15

(平成 20 年 4 月 1 日現在)

これら 4 部門が連携して掲げる以下の 3 つの研究目標のそれぞれについて、研究業績説明書 (II 表) に掲げるような優れた研究成果が上がっている。

査読のある学会誌・国際会議議事録等に掲載された論文数を資料 I - B に、科学研究費補助金の申請・採択状況を資料 I - C に、外部資金の受け入れ状況を資料 I - D に、それぞれ示す。外部資金の受け入れがきわめて高い水準にあることがわかる。

資料 I - B 学会誌、国際会議議事録等に掲載された論文数

年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	合計
論文数	20	9	18	55	102

資料 I - C 科学研究費補助金の申請・採択状況

(金額単位：千円)

研究種目	平成 16 年度		平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
特定領域研究	1(2)	6,000	1(2)	5,000	0(1)	0,000	0(0)	0
基盤研究(B)	0(3)	0	0(1)	0	0(1)	0	1(1)	6,000
基盤研究(C)	3(5)	4,000	3(4)	4,000	4(7)	5,000	4(5)	3,000
萌芽研究	1(1)	1,000	1(3)	2,000	1(2)	1,000	1(2)	2,000
若手研究(A)	0(0)	0	0(1)	0	0(0)	0	0(0)	0
若手研究(B)	4(7)	5,000	5(7)	5,000	2(6)	3,000	2(2)	2,000
合計	9(18)	17,000	10(18)	16,000	7(17)	9,000	8(10)	13,000

件数の表示は「採択件数(申請件数)」。

資料 I - D その他外部資金受け入れ状況

(金額単位：千円)

	平成 16 年度		平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額

九州大学情報基盤研究開発センター 分析項目 I

民間等との共同研究	3	2,000	4	4,000	3	5,000	9	10,000
受託研究	4	7,000	4	5,000	8	280,000	8	272,000
奨学寄付金	3	2,000	10	6,000	3	3,000	5	2,000
合計	10	11,000	18	15,000	14	288,000	22	284,000

情報基盤研究開発センターの研究活動のもうひとつの特色は、海外との活発な研究交流活動である。外国人研究者の受け入れ状況を I - E に示す。専任教員数を上回る数の外国人研究者を毎年受け入れていることがわかる。

資料 I - E 外国人研究者の招へい状況（延べ人数）

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
日本学術振興会事業	73	18	31	15
その他	0	0	1	3
計	73	18	32	18

また、日本学術振興会が進める拠点大学交流事業のひとつである「次世代インターネット技術のための研究開発と実証実験」において、本センター教員が日本側のコーディネータを務めるなど、主導的役割を果たしている。

(http://www.jsps.go.jp/j-bilat/core/02_ichiran.html)

観点 共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

情報基盤研究開発センターは、全国共同利用施設として、国内の大学・高専・研究所等の教職員・学生に対し、以下のようなサービスを提供している。

- スーパーコンピュータシステム、高性能アプリケーションサーバシステム、高性能演算サーバシステムによる高速大規模計算サービス
- 個々の利用者のニーズに応じた、デバッグやチューニングに関するきめ細やかな支援

共同利用設備の概要を資料 I - F に、共同利用の状況を I - G および I - H に、それぞれ示す。

資料 I - F 全国共同利用の計算機システムの概要

スーパーコンピュータ		高性能アプリケーションサーバ	高性能演算サーバ
			
富士通株式会社 PRIMEQUEST580	富士通株式会社 PRIMERGY RX200S3 クラスター	株式会社日立製作所 SR11000 J1/K2	日本アイ・ビー・エム株式会社 eServer p5 モデル 595
ピーク性能： 13.1TFLOPS 総主記憶容量：4.0TB 総 CPU コア数：2,048	ピーク性能： 18.4TFLOPS 総主記憶容量：3.0TB 総 CPU コア数：1,536	ピーク性能： 3.0TFLOPS 総主記憶容量：2.9TB 総 CPU コア数：368	ピーク性能： 3.2TFLOPS 総主記憶容量：1.9TB 総 CPU コア数：416
磁気ディスク：250TB（実効）		磁気ディスク： 20.7TB（実効）	磁気ディスク： 51TB（実効）
平成 19（2007）年 6 月 導入		平成 19（2007）年 6 月 導入	平成 17（2005）年 3 月 導入
平成 23（2011）年 2 月まで運用予定		平成 21（2009）年 2 月まで運用予定	

なお、スーパーコンピュータシステムは、平成 20 年 4 月の時点で、全国 7 つ設置されている情報基盤系センター群の中で最も大規模な計算機システムとなっている。

(<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2007/03/14-1.html>)

資料 I - G 年度別利用登録件数

年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
利用登録件数	513	870	838	907
登録機関数	65	60	54	49

注：平成 19 年度は平成 20 年 2 月までの登録件数

資料 I - H 利用者の所属機関の分類
(平成 19 年度)

大学	高専	研究所	その他	合計
883	1	12	11	907

共同利用による成果の概要を資料 I - I に示す。

資料 I - I 共同利用による研究成果の状況
(年度別研究業績件数)

年度	平成 16 年度 (2004)	平成 17 年度 (2005)	平成 18 年度 (2006)
論文	344	335	252
口頭発表等	358	400	320
合計	702	735	572

(平成 19 年度分の分類および集計は、データベース化が完了する平成 20 年夏頃に終了の予定)

情報基盤研究開発センターの全国共同利用サービスによる優れた研究成果の事例として、Ⅱ表の No. 1006 および 1007 がある。また、同サービスの利用者と本センター教員との共同研究が成果につながった事例として、No. 1008 がある。これらはいずれも、本センターの共同利用サービスがなければ実現しなかったような研究である。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る
(判断理由)

【観点 研究活動の実施状況】

情報基盤研究開発センターの定めた 3 つの研究目標に対し、資料 I - B, C, D, E に示すような活発な研究および研究交流が行われている。さらに、Ⅱ表に示すような優れた研究成果も上がっている。よって、関係者の期待する水準を上回ると判断する。

【観点 共同利用・共同研究の実施状況】

資料 I - F に示したシステムにより、資料 I - G に示したような利用者に対し、サービスを提供している。なお、平成 20 年 4 月現在、全国に 7 つ設置されている情報基盤系センター群の中で最も大規模な計算機システムによるサービスを提供できており、関係者の期待する水準を上回ると判断する。

分析項目 II 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究成果の状況(共同利用・共同研究の成果の状況を含む)

(観点に係る状況)

【観点 研究活動による成果の状況】

II表に示す優れた研究成果を情報基盤研究開発センターの定めた3つの研究目標に合わせて分類すると、以下のようになる。

- ① ネットワークとコンピュータが融合された環境における次世代の情報通信技術および情報活用技術を探求する。
(No. 1001)
- ② 最先端の情報通信技術を教育研究に活用するため、eラーニングシステムや学術情報発信システムによる教育研究支援技術、ならびに、学術情報の利用に際して発生する情報セキュリティや情報倫理の問題を総合的に研究する。
(No. 1002, 1003, 1004, 1005)
- ③ 産業の振興や地球環境の保護のために不可欠な手段となった大規模科学技術計算とその応用技術をさらに発展させるため、科学技術計算を支える基礎理論と応用分野の研究者が学際的に研究を行う。
(No. 1008)

【観点 共同利用・共同研究による成果の状況】

一方、共同利用に係る情報基盤研究開発センターの全国共同利用サービスの特徴は、利用者の研究分野を特定していないことであり、特定の分野に集中する研究所等の計算サービスとは大きく異なっている。このため、物質・材料工学、ライフサイエンス、機械工学、物理学、航空宇宙工学、天文学・宇宙物理などを含む理学・工学全般の研究者に利用されている。

これらの利用者による特筆すべき成果の事例としては、II表のNo. 1006, 1007, 1008がある。特に、1008は、単なるサービスの利用者の研究成果というだけでなく、利用者とは本センター教員との共同研究による成果でもある。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

【観点 研究成果の状況】

II表に掲げた成果(No. 1001~1005, 1008)を含む研究成果により、平成19年度までに、以下のような事項を達成する準備ができた。

- 超高速インターネット利用技術の高度化
- 使いやすいeラーニングシステムおよび教材開発支援システムの開発
- 高速数値計算技術と専門分野の知識を融合させた共同研究の提案
- webデータベース技術の高度化
- 高等教育機関のための情報セキュリティ対策ガイドラインの提案
- 先端科学技術のための高速数値計算法の開発

これらにより、I節で想定した関係者の期待に応える準備ができただけでなく、一部はすでにそれを上回る成果が誕生している。よって、関係者の期待を上回っていると判断する。

【観点 共同利用・共同研究の成果の状況】

資料 I - H に示すような研究成果が上がっているだけでなく，II に示すような優れた成果も上がっていることから，関係者の期待を上回っていると判断する。

Ⅲ 質の向上度の判断

① 事例1「計算機システムの更新」(分析項目I)

(質の向上があったと判断する取組)

本センターには最先端のスーパーコンピューティング環境を提供する使命があるが、計算機技術の進歩の速度はきわめて速い。このため、システム更新の努力を続けなければならない。

国立大学法人となった後、平成17年3月および平成19年6月に新システムの導入を行ったが、これらのシステム更新時における、新旧システムの理論演算性能の比較を資料Ⅲ-Aに示す。

資料Ⅲ-A 新旧システムの理論演算性能の比較

更新時期	旧システムの理論演算性能	新システムの理論演算性能	倍率
平成17年3月	76.8 GFLOPS	3.2 TFLOPS	約42倍
平成19年6月	614.4 GFLOPS	(富士通) 31.5 TFLOPS	約56倍
		(日立) 3.0 TFLOPS	

(1 TFLOPS=1,000 GFLOPS)

「約42倍」、「約56倍」といった性能向上は、従来は1ヶ月以上待ち続けなければならないような計算結果が約1日で得られるようになるほどの飛躍的な高速化に対応している。

また、資料I-Gより、これら2回のシステム更新を行った後に利用登録件数が増加していることがわかる。これは、本センターの計算サービスが、より多くの研究者に支持されるようになったことを示している。