

## 29 . 情報基盤センター

情報基盤センターの研究目的と特徴	・ ・ ・	29 - 2
分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ ・	29 - 4
分析項目	研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・ 29 - 4
分析項目	研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・ 29 - 9
質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・	29 - 13

## 情報基盤センターの研究目的と特徴

1. 情報基盤センターは、平成 11 年 4 月、全国共同利用施設として、大型計算機センター・教育用計算機センター及び附属図書館の一部を改組して設立された。その目的は、東京大学情報基盤センター規則にあるとおり、全国及び学内の研究・教育等に係る情報処理を推進するための研究、研究・教育等の基盤となる関連設備等の整備及び提供、その他必要な専門的関連業務を行うことにある（資料 29 -1：東京大学情報基盤センター規則（抜粋））。

（資料 29 -1：東京大学情報基盤センター規則（抜粋））

### 東京大学情報基盤センター規則

（平成 16 年 4 月 1 日 東大規則 第 119 号）

（趣旨）

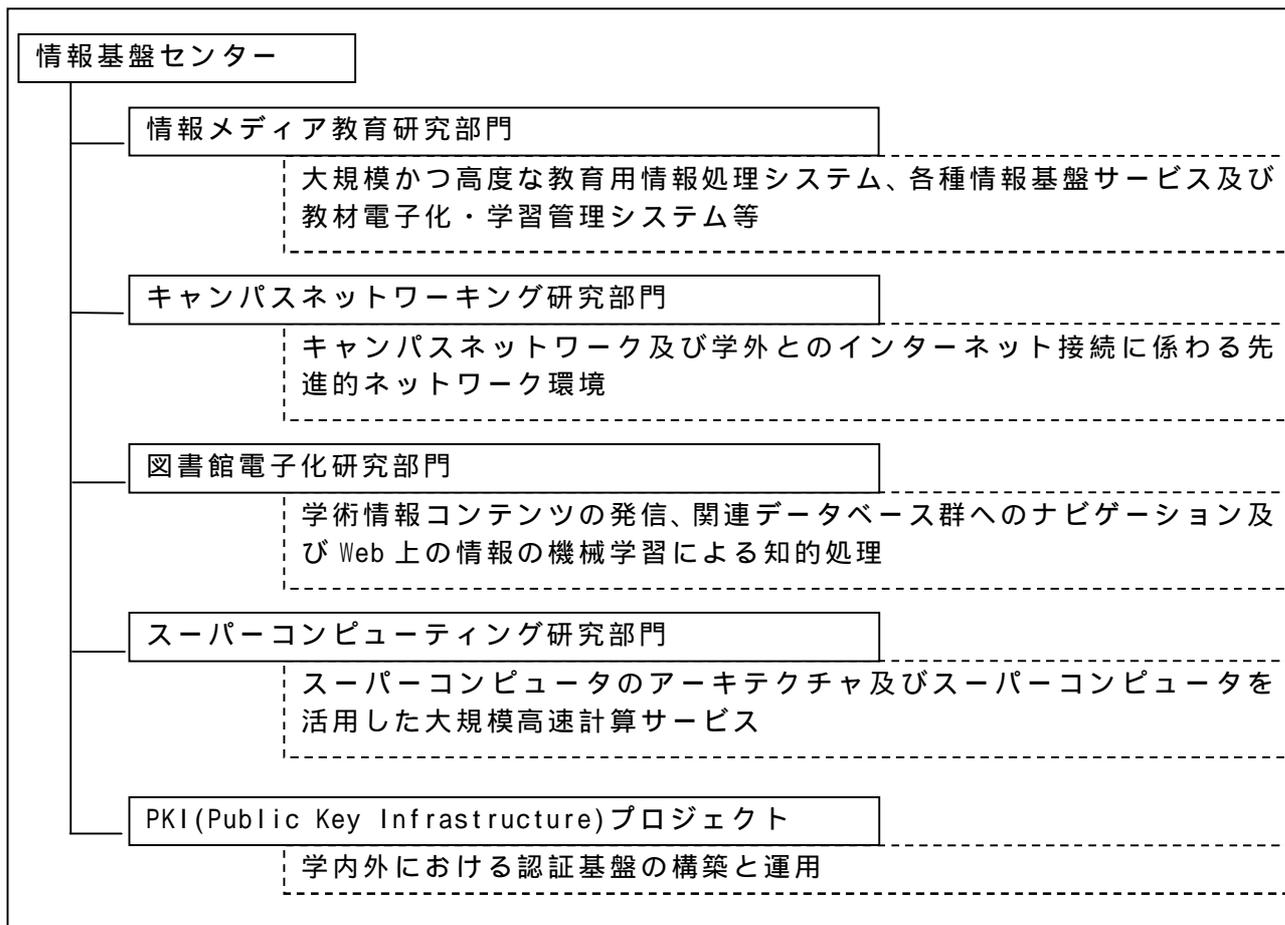
第 1 条 この規則は、東京大学基本組織規則第 21 条の規定（全学センター）に基づき、東京大学情報基盤センター（以下「センター」という。）の組織及び運営について定めるものとする。

（目的）

第 2 条 全国共同利用施設であるセンターは、全国及び学内の研究・教育等に係る情報処理を推進するための研究、基盤となる設備等の整備及び提供、その他必要な専門的業務を行うことを目的とする。

2. この目的を果たすため、本センターの活動は、東京大学の中期目標に掲げられている以下の諸点に重点をおいている。
  - (1) 学部・研究科等と有機的に連携して研究活動を行い、学術研究の活性化と卓越した研究者の育成を推し進める。
  - (2) 大学法人の枠を越えて全国の関連研究分野の中核として学術研究の推進と卓越した研究者の育成に貢献する。
  - (3) 全学的目的を達成するため、萌芽的・先端的研究の育成又は教育・研究の支援を行う。
  - (4) 情報基盤設備等の学内資産の効率的な利用や共同利用を進める。
  - (5) 全国共同利用研究施設の維持・充実に図り、先端的分野の共同研究の拠点としての機能発揮を図る。
3. これらの目標を達成するため、資料 29 -2 に示すとおり、本センターは研究組織として 4 研究部門及び 1 プロジェクトを設けている。それら各研究は、本センターの提供するサービス業務や学内外諸組織との連携が強い点が特徴である。

(資料 29 -2 : 本センターの研究組織体制)



4 . 本センターの全国共同利用のための中核設備はスーパーコンピュータ(スパコン)であり、その共同利用及び関連する共同研究の推進も本センターの大きな特徴である。

[想定する関係者とその期待]

情報処理に係わる世界の学界、本学の構成員に加え、全国共同施設利用者、企業等は、関係者として、本センター独自及び共同利用施設を活用した学内外組織との共同研究等による一流の研究成果の実現、研究の交流及び本センターが提供する業務サービス等への研究成果の還元を期待している。

## 分析項目ごとの水準の判断

## 分析項目 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)

本センターでは、独自の研究、開発はもちろんのこと、受託研究、共同研究等も活発に行い、以下の実績をあげた。

## 論文・著書等の研究業績や学会での研究発表件数

本センターの所属教員による発表論文数の推移を資料 29 -3 に示す。国際会議論文が全体の約 1/3 を占める。情報系では、著名な国際会議が重要な研究成果発表の場になることが多く、この傾向に沿った研究成果をあげている。World Wide Web Conference のような難関国際会議での論文発表が相当数含まれ、質的には世界トップレベルの成果を出している。

(資料 29 -3 : 発表論文数の推移)

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度 <sup>1</sup>
著書	0	1	1	2
雑誌論文	14	15	9	27
国際会議論文	18	26	31	55
その他	38	41	51	102
計	70	83	92	186
上記計のうち和文以外	18	29	32	79
上記計のうち招待論文	0	7	8	15
教員あたりの平均発表数	3.9	4.6	4.2	10.3

<sup>1</sup>平均発表数の母数となる教員の数は、助教以上の専任教員である。平成 20 年 3 月 31 日現在では 18 名である。また、平成 19 年度に見られる向上は、特任教員の雇用が増えたことに加え、個々の専任教員の成果が実を結び始めたことによる。

(出典 情報基盤センター年報)

## 外部資金の獲得状況及び共同研究、受託研究の状況

本センターにおける外部資金の獲得状況等を資料 29 -4 に示す。

科学研究費補助金については、毎年 20 件前後採択されている。獲得金額は平成 16 年度以降増加しており、4 年間で約 6 倍に増加した。

共同研究については、スパコン、ネットワークに関連するものを中心に実施しており、特に、スーパーコンピューティング研究部門では、筑波大学、京都大学との共同研究によって、コモディティ部品（一般に市販されている部品）を活用したスパコンシステムを設計し、その成果を用いてオープンスパコン仕様 T2K(Tsukuba, Tokyo, Kyoto)を策定し、3 大学でこの仕様に基づくスパコンを平成 20 年度に導入する運びとなった。

受託研究によって平成 19 年度には特任教員 4 名を雇用し、研究体制を充実させた。

(資料 29 -4 :外部資金の獲得状況及び共同研究、受託研究の状況 (金額単位:百万円))

区分		平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	
科学研究費補助金	件数	6 件	6 件	6 件	7	件
	金額	14	21	21	29	
民間等との共同研究	件数	7 件	5 件	5 件	1	件
	金額	9	7	6	3	
受託研究	件数	4 件	7 件	7 件	9	件
	金額	8	90	119	179	
奨学寄附金	件数	7 件	4 件	3 件	2	件
	金額	5	2	7	3	
計	件数	24 件	22 件	21 件	19	件
	金額	36	120	153	214	

### 国際交流状況

資料 29 -3 に示した国際会議での論文発表以外の国際交流活動を資料 29 -5 に示す。

(資料 29 -5 :国際交流活動 (単位:件数))

項目	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
センター教員が中心になって実施した国際イベント(会議、シンポジウム)	0	3	5	3
外国の機関との共同研究	2	3	6	6
国際イベントでの展示など	0	1	3	1

注:最近の主要な活動内容の詳細を別添資料 29 -1 (P29 - 15) に示す。

### 開発したソフトウェア等の使用実績や共同利用サービスの高度化への応用等

本センターの研究・開発の成果として、テキスト処理プログラム・学習管理システム・Linux における IPv6 プロトコルスタック等多くのソフトウェアを世界に公開したが、テキスト処理プログラムは月間ダウンロード数が 200 を超え、学習管理システムは 100 を超える授業で活用されている。また Linux 上 IPv6 プロトコルスタックは世界の Linux ユーザに活用されている等、これらの成果は学内業務サービスの高度化及び実社会に活かされており、各関連分野の学界や学内外利用者の期待を大きく上回っている。これらを含め本センターは、研究成果として、40 本以上のソフトウェアを開発し公開して社会還元を図った。代表的な開発ソフトウェア及びシステム等の学内外での利用状況を資料 29 -6 に示す。また、本センター教員の研究により実現された学内共同利用サービスの高度化の例を資料 29 -7 に示す。

(資料 29 -6 : 開発した主なソフトウェアと利用状況)

ソフトウェア名	機能説明	利用状況
Linux における IPv6 (Internet Protocol version 6)プロトコルスタック	Linux における IPv6、IPsec、Mobile IPv6 の各プロトコルスタック	世界の全 Linux 利用者が本研究成果を利用
言選 Web	テキストからの用語抽出処理	ダウンロード数:約 200/月, Web サービスアクセス約 10 万/月 (H20.3 現在)
CFIVE(Common Factory for Inspiration and Value in Education)	オープンソースでカスタマイズ可能な学習管理システム (LMS :Learning Management System)	ダウンロード数: 2647
コンピュータシステム原理教育用シミュレータ	メール, Web, 画像処理のシミュレータ	ダウンロード数: 726
UtiLisp/C	Lisp 言語処理系	ダウンロード数: 1722
和田研フォント	スケルトンフォントからプログラム肉付けして得られた日本語アウトラインフォント	ダウンロード数: 514
和田研フォントキット	Lisp 言語で書かれたスケルトンフォントレンダリングシステム	ダウンロード数: 1137
Simpei Solver	ボードゲーム SIMPEI を完全に解くプログラム	ダウンロード数: 335
OpenShogiLib	将棋プログラム作成に有用な高速ライブラリ	ダウンロード数: 784
GPS 将棋	アマチュア有段者レベルの将棋プログラム	ダウンロード数: 999
東京大学 OPAC	東京大学の図書雑誌の目録検索システム	平成 18 年度アクセス数: 約 530 万
雑誌記事索引	東京大学で開発した雑誌記事の索引情報コンテンツ	平成 18 年度アクセス数: 約 44 万
東京大学学位論文データベース	東京大学の学位論文要旨のデータベース	平成 18 年度アクセス数: 約 27 万
ブックコンテンツデータベース	東京大学で開発した図書の目次データベース	平成 18 年度アクセス数: 約 122 万
ネットでアカデミック onWeb	東京大学図書館およびデータベースの利用入門コースウェア	平成 18 年度アクセス数: 約 2 万 2 千

(資料 29 -7 : 研究成果の応用による学内共同利用サービスの高度化例)

サービス名称	高度化内容
証明書の配布	PKI プロジェクトの研究成果である分散 RA(Registration Authority)の統制モデルを適用して学内での個人証明書とサーバ証明書の効率的な配布を可能にした。
教育用計算機システム	教育・研究向けのコンピュータ及びネットワーク設備として世界最大級のシンクライアントシステムを設計し評価したもの。
学習管理システム	日本ユニシス・ソリューションと共同でオープンソースの LMS である CFIVE を開発し、学内の教員, 学生向けのサービスを展開している。学内の 100 以上の講義で使われていて、教員と学生の間的重要なコミュニケーションツールとして役立っている。

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する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

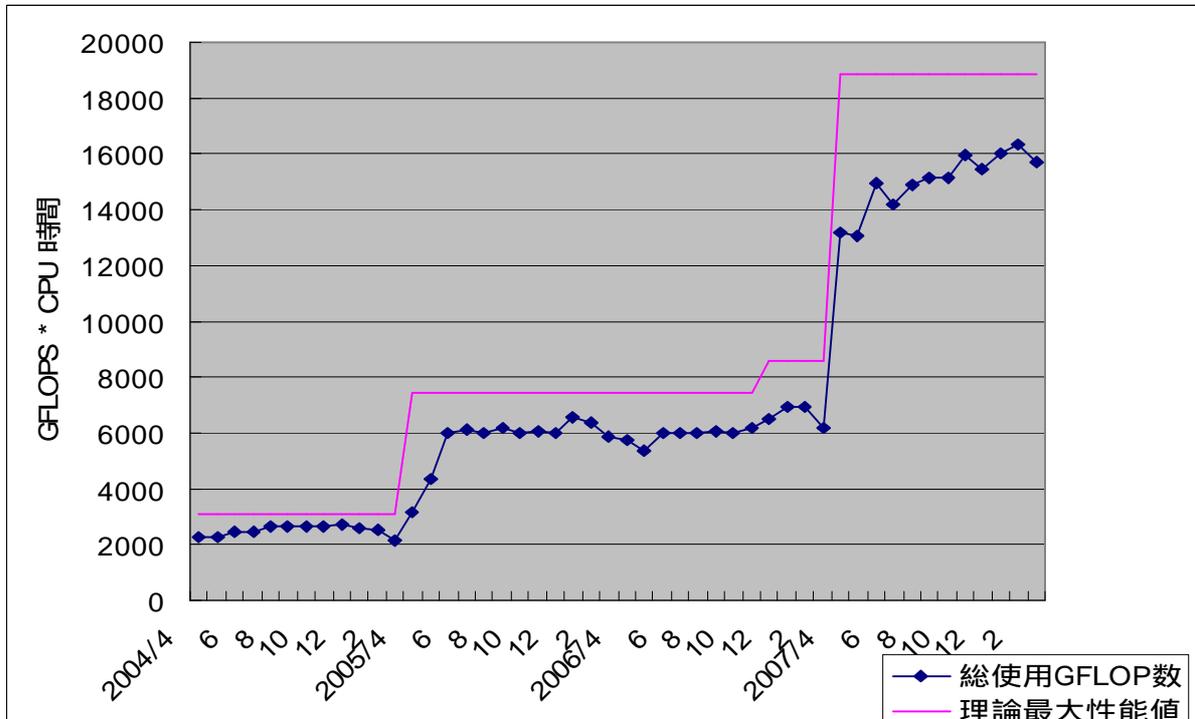
(観点に係る状況)

スパコンシステムを全国共同利用に供する形で、全国の計算科学のための計算資源の提供を行っている。利用機関は全国に分布し、過去4年間で211機関を数え、提供計算能力と使用計算量は年々増加している(資料29-8:提供計算能力と使用計算量の推移)。

特に重要な国家単位プロジェクトでの研究として、現在、全国共同利用機関である本学気候システム研究センターと、文部科学省ソフトウェア研究開発プロジェクトFSIS(Frontier Simulation Software for Industrial Science)とRSS21(Revolutionary Simulation Software 21)の拠点である本学生産技術研究所との間で協定を結んでスパコン資源の提供を行っている。FSISとRSS21は、国産計算科学ソフトウェアの開発に力点を置いたプロジェクトで、本センターのスパコンを主たる開発環境としてプログラム開発と性能最適化を行っている。開発ソフトウェアは資料29-11(P29-11)のとおりで、ダウンロード数は平成20年3月末の時点で4万6千件を数える。

さらに、中規模のプロジェクトを想定して「グループコース」の形の計算サービスを行っている。グループコース参加数の過去4年間の推移を資料29-9-1に、課題名を資料29-9-2に示す。多分野にわたる計算科学プロジェクトの複数年次にわたる研究基盤としてグループコースが利用されていることがわかる。これら増大する共同研究・利用状況の動向に鑑みて、限られた予算で最大限の能力を持つ次期スパコンを導入すべくオープンスパコン仕様の策定を共同研究として推進し、現在は既に調達の段階に入った。

(資料29-8:提供計算能力と使用計算量の推移)



(資料29-9-1:グループコースの登録数の推移)

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
登録数	16	24	20	16

(資料 29 -9 -2 : グループコースの課題名一覧)

	課題名
1	気候システム研究(H16 -)*1
2	乱流及び乱流熱物質輸送機構の解明(H16 -)
3	乱流熱流動の直接数値シミュレーション(H16 -18)
4	RIST 共同研究(H16 -)
5	インテリジェント・モデリング (H16 -17)
6	高精度型通風量予測モデルの開発 (H16)
7	翼列流れの非定常 CFD(H16 -18)
8	ナノ・コーティング技術プロジェクト (H16 -17)
9	戦略的基盤ソフトウェアの開発/革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発*2
10	第一原理計算による窒化ガリウムエピタキシャル成長の研究 (H16 -17)
11	分子・DNA レベルの素子(H16)
12	航空宇宙工学に係る流れ、構造の数値シミュレーション(H16 -)
13	ロケットエンジン内部の非定常流れに関する研究(H16 -18)
14	金属/無機ナノヘテロ界面の化学反応機能のメカニズムに関する研究(H16 -17)
15	雲解像数値気象モデルの開発(H16 -)*3
16	H P C プロジェクト(H16 -17)
17	熱流動の直接数値シミュレーション (H17)
18	競相関係の物質設計 (H17)
19	電子複雑系設計・理論 (H17)
20	シリコン・有機分子接合系の構造と電子状態 (H17 H18)
21	ナノ電気特性シミュレーション (H17 -)
22	格子 QCD による素粒子標準模型の研究(H17,H19)
23	情報工学実験第二(電気通信大学)(H17)
24	先端計算機演習 (H17 -)
25	第一原理分子動力学法による電極シミュレーション(H17 -)
26	理論演習 (東大物理学専攻)(H17)
27	熱流動の直接数値シミュレーション(H18 -)
28	電子複雑系設計・理論(H18 -)
29	大学の知を支援するセンタマシンのための Feasibility Study(H18)
30	スーパーコンピュータを活用した自然・社会科学の展開(H18 -)
31	金属/無機ナノヘテロ界面の第一原理計算(H18 -)
32	粒界・界面の機械的性質の第一原理計算(H18 -)
33	燃焼流れの CFD シミュレーションにおける乱流モデルの検証(H18)
34	スパコンプログラミング 1 . 2 (H18)
35	微細トランジスタにおける特性ばらつきのシミュレーション(H19 -)
36	電子移動を伴う化学反応を追う(H19 -)
37	固液界面酸化還元反応の第一原理シミュレーション(H19 -)
38	水素遅れ破壊に影響を及ぼす空孔等の点欠陥蓄積に関する計算科学的研究(H19 -)

\*1) 「研究業績リスト」No.1002

\*2) 「研究業績リスト」No.1003

\*3) 可視化情報学会平成 17 年度映像賞受賞

< グループコースにおける共同研究活動の具体例 >

「雲解像数値気象モデルの開発」では、雲という、気象モデルの解析も、可視化そのものも難しい研究対象に対し、その両方に成功した。これは名古屋大学の研究成果であるが、可視化のための数値シミュレーションに過去 3 年間で延べ 34 万時間の CPU 時間の処理を行った。本業績に対して、可視化情報学会から平成 17 年度映像賞が与えられたほか、シンポジウムでの受賞 1 件、シンポジウムなどにおいての招待講演 3 件、原著論文 7 件を数えている。

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

ネットワーク、学術情報電子化、情報教育に関しては、情報関連分野での研究成果及び学内への情報資源のサービスが学界、産業界から期待されている。これらに関して、研究発表、外部資金獲得、開発ソフトウェア等で成果をあげ、期待に十分に応えることができたと判断される。

スパコンは、200以上の利用機関によって、数年毎に増大していく理論最大性能値に近いレベルでの利用が常に維持されてきており、共同利用が極めて活発である。その中には、FSISやRSS21のような国家単位でのプロジェクトでの共同利用も少なくなく、またそのような共同利用を推進するために「グループコース」のような工夫も採り入れている。また、共同研究によって確立されたオープンスパコン技術は平成20年に3大学で実用化される見込みで、その動向は新聞等で大きく報道されて、社会一般にも大きなインパクトを与えた。これらは、全国共同利用施設としての学内外関係者からの情報ファシリティの実現への期待を大きく上回る成果と判断される。

## 分析項目 研究成果の状況

## (1) 観点ごとの分析

**観点** 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附属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。)

(観点到に係る状況)

「学部・研究科等を代表する優れた研究業績リスト」では、「学術的意義」については関連学会等からの大きな表彰の受賞、「社会、経済、文化的意義」については国レベルの表彰の受賞による客観的評価が明確なものを選定したが、以下に示すとおり、本センターにおける研究は、「研究業績リスト」に挙げた業績と同等レベルの成果を多数あげている。特に、本センターが提供しているサービス業務と連携した研究で成果をあげている点が特徴的である。

図書館電子化研究部門では、学内教職員、学生、学外者を対象にして、附属図書館と連携して運用しているOPACシステムや各種データベースをマッシュアップし、図書館検索支援を行う情報ナビゲーションシステム等を開発し、インターネット上で提供している。そのサービスは、ソフトウェアのダウンロードを含め、学内外から期待通り、月間100万件以上の利用がなされている。

情報メディア教育研究部門では、TCOの削減、個人情報の保護を目的とした大規模シンクライアント環境を開発し、機能拡張が可能なオープンソースの学習管理システムLMSの開発等の成果をあげている。

キャンパスネットワーキング研究部門では、ネットワーク環境の整備を通じて学内教職員、学生の活動に貢献してきた。さらにインターネット技術に関して、IPv6プロトコルスタックの開発やデータ転送効率の大幅な向上技術の確立等の成果をあげ、総務大臣表彰や関連学会等からの様々な表彰を受けた。

スーパーコンピューティング研究部門では、オープンスパコン仕様の策定、MPI(Message Passing Interface)の実装方式の自動チューニング、擬似ベクトル機能による大規模スパコンの開発等、実用性の高い成果をあげ、学内外の利用者に貢献した。また、イノベーションにつながる成果の創出を目的として、スパコンとその上のアプリケーションプログラムの民間利用を開始した。

PKIプロジェクトでは、サーバ証明書の効率的な発行と運用方法の確立によって、学内における安全な情報システム利用の試行を進め、学内研究・教育活動の活性化に寄与した。

研究業績リストに挙げたものを含めて、本センターの研究業績により得られた受賞は資

料 29 -10 に示す 40 件（内、センター教員が関与する受賞は 31 件）に及ぶ。

（資料 29 -10：各賞受賞一覧（受賞年月、受賞者名、授賞組織名、表彰名））

（共同研究者・指導学生による受賞を含む）

H16.4	中川八穂子・藤田不二男・金田康正	新技術開発財団・第 36 回市村産業賞・貢献賞
H16.5	田中哲朗	情報処理学会・平成 15 年度論文賞
H16.5	木本昌秀	日本気象学会賞
H16.7	佐藤智之・福澤薫・青木孝造・雨宮克樹・小谷野和郎・甘利真司・谷森奏一郎・中野達也	情報計算化学生物学会 2004 年大会・ポスター奨励賞
H16.7	望月祐志	情報計算化学生物学会 2004 年大会・ポスター優秀賞
H16.11	加藤千幸	日本機械学会流体工学部門・フロンティア表彰
H17.3	佐藤一正	情報処理学会・学生奨励賞
H17.5	田中久美子	WWW Conference 2005・Best Presentation Awards
H17.10	東京大学教育用計算機システム	情報化月間推進会議・平成 17 年度情報化促進貢献情報処理システム表彰
H17.11	稲津将	日本気象学会・山本・正野論文賞
H17.11	住明正	日経地球環境技術賞
H18.1	T. INABA, H. KASHIWAGI, F. SATO	WATOC05・Best Poster Diamond Certificate
H18.1	室田朋樹	情報通信研究機構・JGN2 を活用した研究開発アイデアコンテスト優秀賞
H18.3	松田崇・中村文隆・若原恭・田中良明	電子情報通信学会ネットワークシステム研究会・ネットワークシステム研究賞
H18.5	福原知宏・中川裕志	人工知能学会・2006 年度全国大会優秀賞
H18.6	USAGI プロジェクト	情報通信月間推進会議・平成 18 年度情報通信月間総務大臣表彰
H18.7	佐藤一誠・中川裕志	日本データベース学会夏のデータベースワークショップ 2006 (DBWS2007)・研究発表奨励賞
H18.9	松田元彦・工藤知宏・児玉祐悦・高野了成・石川裕	IEEE International Conference on Cluster Computing・Best Paper
H18.10	小林弘和・中山雅哉	インターネットコンファレンス 2006・研究奨励賞
H18.11	H. Fukunari, R. Thompson, M. Oshima, T. Hisada	The Second Asian-Pacific Conference on Biomechanics・Young Investigator Award
H19.1	東京大学	次世代高度ネットワーク推進会議・利用促進賞（地域貢献優秀賞）（2 件）
H19.3	安東孝二	情報処理学会・山下記念研究賞
H19.3	田中哲朗	情報処理学会・山下記念研究賞
H19.3	松葉浩也	情報処理学会・山下記念研究賞
H19.3	加藤千幸	日本機械学会・フェロー
H19.3	李建平	東京大学新領域創成科学研究科・新領域研究科長賞
H19.4	高藪縁	第 27 回猿橋賞
H19.5	佐藤正樹	日本気象学会賞
H19.7	佐藤一誠・中川裕志	電子情報通信学会第 18 回データ工学ワークショップ DEWS・優秀プレゼンテーション賞
H19.7	佐藤一誠・中川裕志	情報処理学会数理モデル化と問題解決研究会・第 64 回研究会プレゼンテーション賞
H19.9	片桐孝洋	マイクロソフト(株)・Microsoft Innovation Award 2007 アカデミック部門最優秀賞
H19.9	若原恭	電子情報通信学会通信ソサイエティ・功労顕彰状
H19.10	平木敬・稲葉真理・菅原豊・吉野剛史・加藤朗・玉造潤史	情報通信月間推進会議・平成 19 年度情報通信月間総務大臣表彰
H19.10	高田友則	情報処理学会・学生奨励賞
H19.10	伊藤宏比古・恒川直樹・佐藤文俊	東京大学・第 1 回分子科学討論会優秀ポスター賞

H19.11	安東孝二・山口和紀・関谷貴之 平成 18 年度情報教育研究集会・優秀論文賞
H20.2	国立情報学研究所・電子情報通信学会 内閣官房情報セキュリティセンター・情報セキュリティの日功労者表彰
H20.3	廣瀬康一・小川剛史・清川清・竹村治雄 日本バーチャルリアリティ学会サイバースペースと仮想都市研究会・2007 年サイバースペース研究賞
H20.4(受賞決定)	平木敬・稲葉真理・加藤朗 文部科学省・平成 20 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)

スパコンを共同利用した FSIS と RSS21 の開発ソフトウェアは資料 29 -11 に挙げたとおりである。特にソフトウェア(1)-(8)は本センターの教員が主体的に関与したものである。

(資料 29 -11：スパコンの共同利用による主な開発ソフトウェア)

ソフトウェア体系名	個々のモジュール名
創薬・バイオ新基盤技術開発へ向けたタンパク質反応全電子シミュレーション	(1) 大規模タンパク質の密度汎関数法プログラム(QCLO 法プログラムを含む)
大規模タンパク質の量子化学計算システム [ ProteinDF System 1.4 ]	(2) タンパク質波動関数データベース (3) 大規模タンパク質の分子動力学プログラム (4) ProteinDF システム用 GUI プログラム
タンパク質・化学物質相互作用のマルチスケールシミュレーション	(5) ABINIT-MP 解析結果可視化ソフト (6) 非経験的フラグメント分子軌道法プログラム (7) 統合システム (8) 標的データベース
器官・組織・細胞マルチスケール・マルチフィジックス血流解析システム M-SPhyR	(9) 器官・組織・細胞マルチスケール・マルチフィジックス血流解析システム
ナノ・物質・材料・マルチスケール機能シミュレーション	(10) 第一原理擬ポテンシャルバンド計算ソフトウェア (11) 第一原理擬ポテンシャル誘電応答解析ソフトウェア (12) GUI 統合環境ソフトウェア (13) 第一原理全電子バンド計算ソフト (14) 強結合タイトバインディングモデル計算ソフト (15) 量子伝導特性計算プログラム (16) ハイブリッド計算ソフト (17) 第一原理擬ポテンシャル計算ソフトウェア (18) マルチスケールエピタキシャル成長シミュレーションソフトウェア (19) 修正埋め込み原子法(MEAM)の原子間ポテンシャルのパラメータ
革新的連成シミュレーション	(20) 大規模並列磁場解析ソフトウェア (21) 汎用連成カブラ (22) メッシュデータ管理生成ライブラリー (23) 連成現象可視化ツール
マルチフィジックス流体シミュレーション	(24) 乱流燃焼解析ソフトウェア (25) 乱流音場解析ソフトウェア (26) FrontFlow/blue用グラフィカルユーザーインターフェース
HEC カーネル援用構造解析システムによる汎用連成シミュレーション	(27) HEC-MW PC クラスタ版 (28, 29, 30) HEC-MW による大規模並列有限要素法構造解析プログラム(3件)

都市安全・環境シミュレーション	(31) 都市安全・環境シミュレーション
全体最適化シミュレーション	(32) マルチスケール・マルチフィジックス・シミュレーションを支援する統合プラットフォーム
次世代構造解析	(33) 2次元 FMM 破壊力学解析コード (34) 2次元 MPS 法構造解析コード (35) 3次元有限要素法構造解析コード (36) MPS 法構造解析コード (37) 陽解法動弾性解析システムコード (38) 静的構造解析システムコード (39) 電磁場解析コード HPC ミドルウェア (40) 並列反復法ソルバー テストプログラム (41) HPC -MW PC クラスタ版 (42) HPC -MW による並列汎用構造解析プログラム (43) HPC -MW Mesh Viewer プロトタイプ (44) HPC -MW 検証用ツール

(出典：生産技術研究所ウェブサイト)

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

本センターの研究成果は、「I 情報基盤センターの研究目的と特徴」で述べた目的・目標と合致しており、情報検索技術、システム構築技術、ネットワーク技術等多岐にわたっている。

まず、学内外の情報関係者から、本センターの共同利用施設を介しての研究が期待されているが、学内外の組織との連携による学術研究の活性化や教育研究の支援を果たし、学内情報基盤設備等の効率的な利用、全国共同利用研究施設の維持・充実化を図り、先端的分野の共同研究の拠点としての機能を期待通りに発揮し、研究成果は内外で広く実際に使われている。

一方、情報関連の学界から期待された本センター独自及び学内外他組織との共同研究による研究成果に対しては「研究業績リスト」の No.1001(多言語用例検索システム)や No.1004(高効率データ転送)をはじめ、高い評価を得た成果を多数あげており、本センターに対する研究成果に関する期待水準を大きく上回ると判断される(資料 29 -10、P29 -10)。

また、全国共同利用施設としては、「研究業績リスト」のうち No.1002(東アジア気候変化メカニズム解明)や No.1003(Numerical prediction of sound)、雲解像数値気象モデルの解析(資料 29 -9 -2 \*3)に代表されるような期待以上の成果を数多くあげた。これらは、規模の大きさ及び日経地球環境技術賞等の多くの受賞や国産ソフトウェアの生産実績によっても評価されており、学内外利用者の本センターに対する大規模高品質な計算資源の提供に関する期待水準を大きく上回るものと判断される。

## 質の向上度の判断

## 事例1「オープンスパコン仕様」(分析項目II)

(質の向上があったと判断する取組)

今まで、本センターのスパコンは、スパコンメーカーの商品開発動向を調査し、本センターの既存ユーザのニーズと照らし合わせて仕様書を策定し、一般公開入札の下、調達した。言い換えれば、従来は、メーカーの製品の中から最もセンターニーズに合致し、かつ、安価な製品を購入するという受動的な調達であったといっても過言ではない。このような従来型スパコン調達から脱皮し、CPUアーキテクチャと高性能ネットワークの開発動向調査及び既存ユーザだけでなく潜在ユーザのニーズの調査をも行い、スパコンメーカーの商品開発には計画されていなかったスパコン仕様を自ら設計策定した。このために、平成18年度より、筑波大学と京都大学との間で共同研究を行っている。この中で、本センターでは、並列計算で重要となる通信機構に焦点を当て、本センターで開発してきたMPI通信ライブラリーの実装であるYAMPIを使用して、コモディティ部品によるスパコンの実現可能性の研究を行った。この結果を基に、オープンスパコン仕様が策定された。平成20年6月には、総理論演算性能140TFLOPSのスパコンが稼働し、国内最大規模となる。現在保有のスパコンが総理論演算性能18.8TFLOPSであるので、7倍強の理論性能を有するスパコンが導入されることになる。本スパコンにより、新規ユーザとして、国立環境研究所の地球温暖化に関するデータ解析、本学新領域創成科学研究科の大規模ゲノム情報解析等を行うユーザが増え、さらに新規ユーザが増えつつある。

## 事例2「先端的大規模計算シミュレーションプログラム利用サービス」(分析項目II)

(質の向上があったと判断する取組)

従来、本センターは全国共同利用施設としてスパコンを大学・研究機関の研究者や学生に提供してきた。平成19年度より、社会貢献として、企業に対し、センターが持つスパコン資源と大学の知の結晶である先端的应用を開放した。この新しい取組を推進するために、平成19年度、文部科学省の先端研究施設共用イノベーション創出事業に応募し採択され、「先端的大規模計算シミュレーションプログラム利用サービス」を実施している。この事業は、大学、独立行政法人等の研究機関が有する先端的研究施設・機器を民間に解放して、イノベーションにつながる成果の創出を目的としている。

本取組の意義は、従来の大学・研究機関に対するサービスに加えて、イノベーション創出目的で企業に対してもサービスを広げた、ということだけにとどまらない。本センターが、北海道大学、東北大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学の全国共同利用施設のスパコンセンターを一つにまとめて本事業を進めていることも大きな意義がある。これにより、一大学による多数の企業支援の限界を打ち破り、7大学によるきめ細かな企業支援が可能となった。平成19年度、本センター主導のもとでの利用体制の整備、利用課題の選定、運用にあたり、21件19社の利用があった。この中で本センターのスパコンの利用は5社であった。これら企業とは定期的に打ち合わせを行い、企業側の問題解決にあっている。

事例3「PKIプロジェクト」(分析項目11)

(質の向上があったと判断する取組)

ネットワーク上のサービスへのアクセス元の認証とアクセス権限の設定等のセキュリティ問題の解決が喫緊課題となり、「PKIプロジェクト」を、既存部門を横断する形で平成17年2月に構成し、脆弱ないし非経済的なセキュリティ対策の合理的なコストでの向上を目標とした。以来、認証分野を中心に研究を推進し、PKI技術の全学配備及び運用統制の研究を行っている。特に大学特有の権限分散環境下で高信頼性を持つ個人証明書とサーバ証明書発行を効率的に運用する方法分散RA方式を確立し、本学内で実現した。試行段階であるが、個人証明に関しては、現在管理対象は3部局142人にのぼっている。

さらに、平成20年3月段階において10部局64通にわたって高品質サーバ証明書を効率的に配付できた。これは国立情報学研究所による全国規模の実験の一環であるが、当該実験において発行枚数は(平成19年度末で)全国最多である。