

# 平成22年度研究評価

筑波大学計算科学研究センター

研究評価委員会

## はじめに

計算科学研究センターでは、研究事業に関する外部委員を含む諮問機関として運営協議会を設置し、研究事業全般及び共同利用に関する指導助言を受け、年度毎の研究評価を行っている。この研究評価については、運営協議会の下に運営協議会外部委員による研究評価委員会を設置し、実施することとしている。

この度、研究評価委員会から、平成22年度の研究成果の評価についてのご報告をいただいた。研究評価は、当センターの平成22年度における重点施策、改善目標等に沿って評価をお願いした。外部委員からの評価は、各分野の研究活動についての自己点検をさらに深めるのに重要であるだけでなく、当センターのこれからの発展に非常に貴重な指針となる。

研究評価委員会の委員の方々には、大変ご多忙のところ、各研究部門の研究成果について評価していただき、貴重な所見を頂戴した。特に、初田委員長にはとりまとめにご尽力をいただいた。

委員の皆様には、謹んで心から御礼を申し上げたい。

平成23年12月

筑波大学計算科学研究センター  
センター長 佐藤 三久

## 目次

1. 研究評価委員会の設置	3
2. 評価の方法	4
3. 平成22年度 重点施策・改善目標	
3.1 重点施策	5
3.2 改善目標	6
4. 評価報告	
4.1 素粒子物理研究部門	7
4.2 宇宙・原子核物理研究部門	
4.2.1 宇宙物理分野	8
4.2.2 原子核物理分野	10
4.3 量子物性研究部門	11
4.4 生命科学研究部門	13
4.5 地球環境研究部門	14
4.6 高性能計算システム研究部門	16
4.7 計算情報学研究部門	
4.7.1 データ基盤分野	18
4.7.2 計算メディア分野	19
5. 総合評価	20

## 1. 研究評価委員会の設置

筑波大学計算科学研究センター運営協議会は、平成23年3月10日の運営協議会において、運営協議会の外部委員で「研究評価委員会」を構成し、書面により、平成22年度の研究評価を行うことが了承され、以下の方々に研究評価委員会委員を依頼した。

加藤 光裕	教授	東京大学大学院総合文化研究科
松元 亮治	教授	千葉大学大学院理学研究科
初田 哲男	教授	東京大学大学院理学系研究科
常行 真司	教授	東京大学大学院理学系研究科
櫻井 実	教授	東京工業大学バイオ研究基盤支援総合センター
佐藤 正樹	准教授	東京大学大気海洋研究所
石川 裕	教授	東京大学情報基盤センター
美濃 導彦	教授	京都大学学術情報メディアセンター

(順不同、所属・職名は平成23年9月1日現在)

研究評価委員会委員には、「平成22年度年次報告書」、及び必要に応じて、「平成21年度研究評価」を参照していただき、評価報告をお願いした。

なお、分野の分担は、次のとおりである。

委員長 (全体取りまとめ)	初田 哲男
素粒子物理分野	加藤 光裕
宇宙・原子核分野	松元 亮治
量子物性分野	常行 真司
生命科学分野	櫻井 実
地球環境分野	佐藤 正樹
高性能計算システム分野	石川 裕
計算情報学分野	美濃 導彦

(敬称略)

## 2. 評価の方法

以下の評価フォームに、記入することにより、各分野の研究活動・成果について評価を行った。各分野の評価報告について、第4章に示す。なお、報告においては、質問は割愛した。

---

### A) 計画進捗度

以下の項目について、それぞれ具体的な記入をお願いします。

- ・顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：
- ・進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点：
- ・平成21年度の評価や指摘に関する改善状況：

その他、コメントがあれば、以下にご記入ください。

### B) 多角的視点からの評価

以下の項目について、S、A、B、C及びXで、評価をお願いします。

S（特に成果がある）、A（良好）、B（おおむね良好）、C（不十分）、  
X（評価対象外）

- ・センター内連携が有効に行われているか：
- ・産学官連携が有効に行われているか：
- ・国際連携、国際活動が活発に行われているか：
- ・社会貢献・社会活動などが行われているか：

上記の評点の理由など、コメントがあれば以下にご記入ください。

### C) 総評

全体に対する総評をお願いします（400字程度）

### D) その他

その他、コメントがあればご記入ください。

### 3. 平成22年度 重点施策・改善目標

#### 3. 1 重点施策

1. 「大学全体の年次別実行計画」の記載年次別行動計画については、以下のとおり：

22-1「各研究科や研究センターの研究戦略・企画組織を充実・強化し、当該組織の学問分野における特色を生かしつつ、長期的展望に立つ基礎研究と学際融合的な研究を計画的に推進する。」

平成22年度重点施策：各研究科・研究センターにおいて、研究科等の特色を生かした研究戦略及び研究連携策を検討する。

32-1「共同利用・共同研究拠点は重点戦略経費等により支援する。各拠点は第二期中期目標・中期計画期間中の目標と計画を定め、期間中に評価を実施して実施状況の検証を行いつつ高い研究成果の実現を図る。」

平成22年度重点施策：学際共同研究プログラムを実施し、共同研究を推進するとともに、学際計算科学の最先端を開拓する重点研究開発を計画立案・準備を進める。国際的な研究連携に着手し、次世代スパコンとの連携を検討する。

2. 「部局独自の年次別実行計画」及び、その詳細については以下のとおり：

##### 【研究】

- (1) 共同利用・共同研究拠点「先端学際計算科学共同研究拠点」の活動として、特別経費プロジェクト「先端学際計算科学の開拓・推進・展開事業」とともに、学際共同研究プログラムを実施し、学際計算科学の共同研究を実施することにより、計算科学の研究を推進する。
- (2) 次世代スーパーコンピュータ開発実施主体である理化学研究所と、最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」プロジェクト推進のための連携・協力に関する基本協定」に基づき、完成に向けた具体的な課題について共同研究を推進し、設置予定の「計算科学研究機構」との連携を行う。
- (3) KEK、国立天文台と締結した計算基礎科学連携拠点を運営し、これを中心として計算基礎科学分野の次世代スパコンの戦略プログラムの拠点の研究を推進する。
- (4) 学際計算科学の最先端を開拓するポスト・ペタスケール・システムに向けた研究開発を進める。
- (5) センター全体としては、研究推進事業、大型プロジェクト等を中心に、計算科学の学際的研究の遂行と成果の実現を図る。

各部門の目標は、次のとおりである。

**素粒子物理研究部門：** QED の効果、アップクォークとダウンクォークの質量差の効果を取り入れた物理的なクォーク質量での計算を行う。有限温度相転移のクォーク質量依存性を精密に調べる。

**宇宙・原子核物理研究部門：** 宇宙の初代天体から銀河・銀河団形成に至る宇宙進化を、大規模な輻射流体力学、N体シミュレーションによって探究する。時間依存密度汎関数理論に基づき、原子核物理から原子・分子・固体物理に及ぶ幅広い物質相の研究を展開する。

**物質生命研究部門：** 大規模並列計算により、ナノ構造体の持つ特徴的物性の解明、次世代半導体技術基盤の創成、等の研究を行う。

**生命科学研究部門：** 重要な生物機能のしくみを、分子構造および電子構造のレベルで原理的に解明すると共に転写制御システムに対しても、生命情報科学的な解析を進める。真核生物の起源の解明と分類とを目的に、網羅的な遺伝子塩基配列の取得を進めると共に、それらを加えて、真核生物の大規模な系統解析を行う。

**地球環境研究部門：** 大気大循環モデル NICAM を用いた熱帯低気圧、温帯低気圧、北極低気圧のライフサイクルの研究推進。4次元同化技術の開発。領域気象モデル WRF を用いた都市豪雨の研究推進

**高性能計算システム研究部門：** 大規模・超高性能計算システムを学際共同利用を中心とする応用プロジェクトでの利用技術の研究及び応用グループへの支援を行う。ポストペタスケールシステムの検討を行う。

**計算情報学研究部門：** 大規模計算に関わるデータ基盤整備や、実時間実世界データや科学データ等の統合利用のための要素技術の検討。大量の環境情報を提示するインタラクティブな計算メディアの要素技術の検討

#### 【国際】

国際拠点の確立を目指して、国際連携として、エジンバラ大学との連携を進めるとともに、米国のローレンスバークレイ研究所との連携の検討を始める。

#### 【教育】

計算科学に関する人材育成への取り組みとして、計算科学に関する大学院共通科目を実施。計算科学のデュアルディグリー・プログラムを研究科とともに実施。また、グローバル 30 の計算科学の講義の英語化も検討を進める。

### 3. 2 改善目標

外部評価においては、計算機開発により最先端の計算科学を推進する「学際計算科学」の推進体制の堅持が指摘された。このための計算機システム開発のための予算獲得及び開発体制の構築について、センターの最重要事項として取り組む。

## 4. 評価報告

### 4. 1 素粒子物理研究部門

#### A) 計画進捗度

- ・ 顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：  
格子 QCD によるバリオン間相互作用の研究は、様々なチャンネルの計算など、昨年度から引き続き興味深い成果をあげている。
- ・ 進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点：  
シュレディンガー汎関数法による非摂動繰り込みの研究に関しては、資料が提出されず、評価が出来なかった。確実に研究成果を報告することが必要である。
- ・ 平成 21 年度の評価や指摘に関する改善状況： 前年度は特に指摘なし

#### B) 多角的視点からの評価

S (特に成果がある)、A (良好)、B (おおむね良好)、C (不十分)、  
X (評価対象外)

- ・ センター内連携が有効に行われているか： A
- ・ 産学官連携が有効に行われているか： X
- ・ 国際連携、国際活動が活発に行われているか： A
- ・ 社会貢献・社会活動などが行われているか： A

#### C) 総評

世界トップクラスの格子 QCD 計算に基づくハドロンの研究は、第一原理計算による極めて質の高い成果を蓄積している。特に、バリオン間ポテンシャルの決定は原子核物理に対して大きなインパクトを与えたが、今年も様々なチャンネルでの結果を蓄積しており、引き続き注目に値する。不安定粒子崩壊幅の計算も、より現実的な  $\pi$  中間子質量に近付いており、着実に進展していると言える。数値解析・応用数学分野との連携なども特筆すべき試みであろう。また、格子 QCD データグリッドの改良と運用は、コミュニティの様々な研究を下支えする重要な業務であり、こういった地道な努力にも敬意を表したい。



## 4. 2 宇宙・原子核物理研究部門

### 4. 2. 1 宇宙物理分野

#### A) 計画進捗度

- ・顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点

合体で巨大化するブラックホール：宇宙シミュレータ FIRST を用いた高精度の重力多体計算によって銀河中心から 1000 光年以内に複数の大質量ブラックホールが存在する系の進化をシミュレートし、銀河系内の星からの力学的摩擦を受けて銀河中心に落下するブラックホールが合体を繰り返すことによって、銀河中心に 1 個の巨大ブラックホールが成長していくことを示した。これは、銀河中心に観測される巨大ブラックホールの形成過程を明らかにし、銀河進化研究に大きなインパクトを与える顕著な研究成果である。

輻射流体計算用の高速な輻射輸送計算のアルゴリズム開発、Intel AVX 拡張命令を用いた重力計算高速化など、銀河形成・銀河進化計算で使用するコードの要素技術開発の面でも進展があったと評価できる。

#### B) 多角的視点からの評価

- ・センター内連携が有効に行われているか：B

宇宙物理分野では、SIMD 命令・アクセラレータを用いた数値計算の高速化等の研究において高性能計算システム研究部門との連携が期待されるが、提出された資料からは、そのような連携がどの程度有効に機能しているかが明確ではなかった。

- ・産学官連携が有効に行われているか：学や官との連携：A 産との連携：X

HPCI 戦略プログラム分野 5 の一翼を担っており、次世代スパコン「京」をターゲットとしたプログラム開発、研究支援の両面から活発な活動が行われている。

- ・国際連携、国際活動が活発に行われているか：A

海外研究者との共著論文、国際会議での講演ともに多く、海外研究者との連携、国際活動は活発に行われている。平成 23 年 5 月に京都で初代星に関する国際会議を開催すべく、本部門メンバーが中核となって準備を進めていた点も評価できる（震災により延期）。

・社会貢献・社会的活動などが行われているか：B

震災により中止となったが、平成23年3月に筑波大学で開催予定であった日本天文学会春季年会の前後に公開講演会が企画されていた。他にもシミュレーション画像提供などの貢献があるはずだが提出された資料では確認できない。

C) 総評

本部門の宇宙分野は銀河形成・進化の理論シミュレーション研究において我が国を代表する研究グループである。今年度は宇宙シミュレータFIRSTを用いた高精度の重力多体計算において顕著な成果が得られた。

また、ライマンアルファ輝線天体の宇宙論的シミュレーション、アンドロメダ銀河と矮小銀河の衝突シミュレーション、銀河団どうしの衝突における銀河団ガスの非平衡電離状態計算などのテーマについて着実に成果が得られている。宇宙グループはHPCI戦略プログラム分野5の研究開発課題4「ダークマターの密度ゆらぎから生まれる第1世代天体形成」の一翼を担い、研究体制が強化されている。この機会を生かして世界をリードする研究を展開してほしい。特に、高精度の流体シミュレーションコードと、これまで開発を進めてきた3次元輻射輸送コードを結合した大規模シミュレーションに期待する。また、高性能計算システム研究部門と連携することにより、計算効率を高める努力を続けてほしい。

原子核物理分野は量子物性研究部門との連携を進め、時間依存密度汎関数を用いた大規模シミュレーションによる成果が得られている。必ずしも宇宙分野と同一部門で研究を進める必然性はないと思われるが、宇宙における元素合成の研究という接点もあることから、当面は緩く連携しつつ、宇宙、原子核それぞれの分野で競争力のあるテーマの研究を伸ばす方向で良いと考える。

## 4. 2. 2 原子核物理分野

### A) 計画進捗度

- ・顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点  
時間依存密度汎関数理論 (TDDFT) という共通の手法を用いて、原子核の問題、原子・分子の問題の両方に研究が進み、論文が出版されており、着実な進展があったと認められる。原子核への応用においては、前年度までに開発してきた、核子の超流動性を考慮した正準基底表示時間依存HF B理論 (Cb-TDHF B) を用いて重い核種の計算を実行し、従来の手法と同等の結果が、約1000倍小さい計算コストで達成できることを示した。原子・分子への応用については、固体とレーザーの相互作用で発生するコヒーレントフォノンの生成機構の記述がTDDFTにより可能であることを示したことや、静磁場中の原子・分子の光吸収における磁気円二色性の問題を第一原理計算で研究する端緒を開くなど、新しい方向への展開が行われた。

### B) 多角的視点からの評価

- ・センター内連携が有効に行われているか：A
- ・産学官連携が有効に行われているか：A  
HPCI 戦略プログラム分野5の一翼を担っており、特にHPCIの戦略分野間連携リーダーとして活発な活動が行われている。
- ・国際連携、国際活動が活発に行われているか：A  
海外研究者との共著論文、国際会議での講演ともに多く、海外研究者との連携、国際活動は活発に行われている。
- ・社会貢献・社会的活動などが行われているか：X

### C) 総評

TDDFTという共通の第一原理的手法により、原子核の問題から原子・分子の問題まで統一的に解明するという方向性は世界的にもユニークであるのみならず、物質の階層を越えた論理の解明という意味でも大きな意義を持つ。原子核への応用としては、核図表の広い領域にわたる系統的な研究により、元素合成の問題と関係して宇宙分野との連携が今後期待できる。原子・分子への応用としては、電磁気学と量子力学を統合したマルチスケールシミュレーションにむけた取り組みが前進しており、次年度以降の発展が大いに期待できる。

## 4. 3 量子物性研究部門

### A) 計画進捗度

- ・ 顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：  
当センターの強みである計算科学研究者と計算機科学研究者のコラボレーションにより、実空間密度汎関数法コード RSDFT の高度化が着実に進んでいる。また半導体デバイス研究における産業界との連携も注目に値する。光励起プロセスについては様々な計算手法を用いた多角的な研究が進んでおり、基礎研究として興味深い成果があがっている。
- ・ 進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点：  
光励起プロセスについては、量子物性分野の複数のメンバーが独立に研究を推進しているように見えるが、相互に関連が深いので、もっとメンバー間の連携があっても良いのではないかと感じる。（既に連携して研究活動が行われているのであれば、報告書の記載に工夫をしていただきたい。）
- ・ 平成 21 年度の評価や指摘に関する改善状況：  
量子物性部門としての研究目標の設定により、全体として方向性はわかりやすくなったように感じられる。

### B) 多角的視点からの評価

- S (特に成果がある)、A (良好)、B (おおむね良好)、C (不十分)、X (評価対象外)
- ・ センター内連携が有効に行われているか： A
- ・ 産学官連携が有効に行われているか： A
- ・ 国際連携、国際活動が活発に行われているか： A
- ・ 社会貢献・社会活動などが行われているか：判断できない (以下コメント参照)
- ・ 上記の評点の理由などに関するコメント  
社会貢献・社会活動は、社会的課題の解決に向けた研究という意味であれば A (良好) と判断するが、アウトリーチ活動やソフトウェアの公開などの意味であれば判断材料が不足している。

### C) 総評

当センターのビジョンである「学際計算科学」は、理念としては誰もが賛同できるものの、実現することは大変に難しい。当センターにおいて、そのビジョンが着実に実現されていること、すなわち計算科学研究者と計算機科学研究者が同じ場所に集い、実質的なコラボレーションが行われ、量子物性分野において、意味のある成果が上がっていることに、まずは心よりの賛辞を贈りたい。

量子物性部門では、全体としてデバイス応用を意識した研究が進められており、つくばナノテクアリーナとの連携など、産業界の研究者の多い、つくば地区の特色を生かした活動により、社会的課題の解決に向けた成果創出が期待される。今後はその成果を一般社会に向けて発信・広報することにより、計算科学の社会的認知度向上にも貢献していただきたい。

## 4. 4 生命科学研究部門

### A) 計画進捗度

- ・顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：

#### (1) タンパク質の DNA 認識とその電子構造の制御機構

ハイブリッド QM/MM 計算によって、タンパク質が DNA に結合すると、脱溶媒和した塩基の分子軌道は、エネルギー順位が変化し、一般により不安定になることを見出した。これは、DNA をリガンドとする酵素などの反応・機能のしくみを解析する際、新しい視点を提供すると考えられる。

#### (2) 新奇真核生物の発見

沖縄県石垣島のマングローブ林底泥から新規従属栄養性真核生物 NY0170 株を発見し、顕微鏡と小サブユニットリボソーム RNA 遺伝子配列の系統解析から自由生活性の Parabasalia 属メンバーであることを示した。

- ・進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点： 特になし
- ・平成 21 年度の評価や指摘に関する改善状況： 特になし

### B) 多角的視点からの評価

S (特に成果がある)、A (良好)、B (おおむね良好)、C (不十分)、X (評価対象外)

- ・センター内連携が有効に行われているか： A
- ・産学官連携が有効に行われているか： X
- ・国際連携、国際活動が活発に行われているか： A
- ・社会貢献・社会活動などが行われているか： X

### C) 総評

生命科学は、空間的には分子サイズの微視的世界から地球規模まで、時間的にはフェムト秒から分子進化のタイムスケールまで扱う学問である。これら対象の幅広さと複雑さにより、実験だけでは解明できない現象が山積しており、コンピュータによる解析が必要不可欠となっている。中でも、分子シミュレーションとバイオインフォマティクスは、生命科学においてスーパーコンピュータによる計算が必須な 2 大分野である。ここで分子シミュレーションとは、古典力学、量子力学あるいはそれらを融合した計算を包括したものである。生命科学研究部門の 2010 年度成果報告を読むと、これら分子シミュレーションの各分野とバイオインフォマティクスに関する研究の成果が述べられており、たいへんバランスの良いプロジェクトとなっている。また、新規計算手法・解析手法の開発に向けた萌芽が随所にみられ、今後の大いなる発展が期待される。

## 4. 5 地球環境研究部門

### A) 計画進捗度

- ・ 顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：

全球高解像度モデル NICAM、ダウンスケーリング研究ともに顕著な進捗があると認められる。T2K-Tsukuba を用いた NICAM の全球 7km 格子モデル (g1-10) が軌道に乗り始め、夏季と冬季についての数値実験が 1 事例ではあるが完了した。台風、ハリケーン、温帯低気圧、北極低気圧、成層圏突然昇温、大気重力波、極成層圏雲などの具体的な研究に着手し始めた点は喜ばしい。国際北極研究シンポジウムの開催も評価できる。

関東地方の土地利用の変化(1970-2000)によるヒートアイランド強度の変化を WRF を用いて定量的に示した。猛暑に関して、多治見市などの市町村からの委託研究も積極的に行っている。また、並列版 LES を計算機科学分野との共同開発により順調に進めていることは評価できる。

- ・ 進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点：

NICAM の初期値を作るためのアンサンブルカルマンフィルターによる 4 次元同化技術の開発が滞っている。

- ・ 平成 21 年度の評価や指摘に関する改善状況：

外部プロジェクトに参加するなどにより、研究の活動が広がっている。少ない人員で高解像度全球実験研究・ダウンスケーリング研究など幅広くカバーすることの難しさは理解できる。NICAM 研究に関して、極域研究や、計算科学との連携に特化した研究が進められているようであり、ある程度方向性は定まってきたと思う。より長いスパン（5 年程度）での研究計画を立案されることを引き続き要望する。

- ・ その他のコメント

次世代スパコン戦略プログラムの分野 3 「防災・限災に資する地球変動予測」やポストペタに向けた活動に積極的に貢献することが期待される。

### B) 多角的視点からの評価

S（特に成果がある）、A（良好）、B（おおむね良好）、C（不十分）、X（評価対象外）

- ・ センター内連携が有効に行われているか： A
- ・ 産学官連携が有効に行われているか： A
- ・ 国際連携、国際活動が活発に行われているか： A
- ・ 社会貢献・社会活動などが行われているか： A

・上記の評点の理由などに関するコメント

数値モデルの計算効率化に関してセンター内の連携が行われている。全球モデル実験、ダウンスケーリング研究ともにさまざまなプロジェクト研究に関わっており、それぞれで研究成果が出はじめている。北極研究で国際的な活躍が見られる。ダウンスケーリング研究（猛暑研究）では社会貢献・産学官連携が進んでおり、今後もこのような取り組みを積極的にアピールしていただきたい。今後、ペタコンとの関係について、より明示的に連携を進めていただきたい。

C) 総評

NICAM については T2K-Tsukuba において雲解像モデルが実行可能となったことから、今後サイエンスにおいて一層の成果が期待される。全球モデル実験は台風や極低気圧の研究を中心に進めており、成果が徐々に表れてきている。高解像度の全球モデル実験が従来のアプローチに比べどのようなメリットがあるかについて意識して解析してほしい。ダウンスケーリング研究には着実な進展がみられる。当センター内において新たに LES が独自開発されている。アプリと計算機科学との共同研究として今後の発展が期待される。

地球環境研究部門に計画されている研究に対して、研究員のマンパワーが不足しているように思える。現状の人員数を考えると過大な成果をあげているといえる。現状の計画に対応するためには、今後、学内外の研究員の増強などにより全体のマンパワーと活動度を向上させることが必要であろう。また NICAM データについて、計算機センターのデータベースシステムを活用するなどにより学外研究者への利用促進を図り、学外との連携の強化してはどうか。



## 4. 6 高性能計算システム研究部門

### A) 計画進捗度

- ・ 顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：  
SC09 国際会議に引き続き SC10 国際会議 HPC Challenge Class 2 において Honorable Mention を XcalableMP プログラミング言語が受賞したことは、単なる論文のための言語開発ではなく実用化を目指して研究開発として特筆すべき成果である。
- ・ 進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点：  
委員会において、報告書に進捗状況を明確に記載することが決まったはずだが、そのような報告がされているようには思えない。また、前年度の評価結果をみると、今回の報告書からの差分がわかりづらい。報告書自体の改善が求められる。
- ・ 平成 21 年度の評価や指摘に関する改善状況：  
評価や指摘に関してどう改善を試みたのか記述がなく、平成 21 年度評価自体に意味があったのか疑問である。

### B) 多角的視点からの評価

S (特に成果がある)、A (良好)、B (おおむね良好)、C (不十分)、X (評価対象外)

- ・ センター内連携が有効に行われているか： B
- ・ 産学官連携が有効に行われているか： S
- ・ 国際連携、国際活動が活発に行われているか： A
- ・ 社会貢献・社会活動などが行われているか： X
- ・ 上記の評点の理由などに関するコメント：  
論文リストを見る限り、他の研究分野との連携が行われていることが推察できるが、報告書に明示的に記載されていないのは残念である。研究計画としてどういう連携を進める予定で、どう進捗したかの記載があってもしかるべきではないか。  
報告書には明記されていないが、XcalableMP の言語仕様は産学官連携により進められている。また、PEARL の研究開発ではルネサステクノロジ社との共同研究により研究開発が進められている。Gfarm はオープンソースとして配布されているが、企業がサポートあるいは商用版を配布する動きがあると聞いている。このように本研究部門は、産学連携が有効に行われていると言える。

日仏共同研究については「開始」ということが書かれているだけで、どういうことを進めようとしているか記載がないが、佐藤先生が日本側の取りまとめ役となりフランス側と調整しながらプロジェクトを開始している。また、欧州や米国の大学・研究機関との交流も活発であり、IESP や IWOMP などの国際会議招致もしている。

#### C) 総評

当該研究部門は、ハードウェア、システムソフトウェア、プログラミング言語、数値計算ライブラリと幅広い範囲で少数精鋭の研究陣により先端研究成果ならびに実用化にまで結びつく研究を行っているといえる。しかし、今回の報告書を拝見した限りにおいて、各研究は、どういう長期目標があり、2010年にどのように研究が進捗したのかが不明であった。平成22年度重点施策・改善目標では、当該研究部門は「大規模・超高性能計算システムを学際共同利用を中心とする応用プロジェクトでの利用技術の研究及び応用グループへの支援を行う。ポストペタスケールシステムの検討を行う。」としているが、この目標に対する報告がない。報告書の書式ならびに内容については大幅な見直しをすべきである。

#### D) その他

高性能計算システム研究分野だけ、他の報告書と書式が逸脱しているように見える。3. 研究成果では、突然、日仏共同研究を開始という趣旨のゴチック体文章がでてくる。各研究テーマの成果論文がどれに対応するのかわからないだけでなく、研究論文リストに記載されている探索問題やGPU上での研究開発に関する報告がないように見受けられる。

また、今回の評価項目について、執筆者あるいは取りまとめの研究者に伝えたか定かでないが、もし、伝わっていなかったのならば、今後は、執筆前に評価項目（特に多角的視点からの評価）について連絡し、評価される視点から説得できる情報を提供してほしい。

## 4. 7 計算情報学研究部門

### 4. 7. 1 データ基盤分野

#### A) 計画進捗度

- ・顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：  
情報統合基盤関連の研究は重要な課題であり、特にセンサー関連のストリーミングデータを対象としている点は近年特に重要となっており評価できる。  
データマイニング、知識発見技術におけるソーシャルメディアの分析、逆最遠傍問い合わせ関連の研究などに進捗があったと認められる。
- ・進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点：  
なし
- ・平成21年度の評価や指摘に関する改善状況：  
着実に研究が進んでいるようであり、問題はない。
- ・その他のコメント：  
全般的に研究活動は順調に進んでいる。分野間での連携も進んでおり、問題はない。

#### B) 多角的視点からの評価

- S (特に成果がある)、A (良好)、B (おおむね良好)、C (不十分)、X (評価対象外)
- ・センター内連携が有効に行われているか：A
  - ・産学官連携が有効に行われているか：A
  - ・国際連携、国際活動が活発に行われているか：A
  - ・社会貢献・社会活動などが行われているか：B

- ・上記の評点の理由などに関するコメント：  
社会貢献、社会活動は積極的に記述されていないが、サービスを提供していることなどからおおむね良好であると判断できる。

#### C) 総評

タイミングの良いテーマ設定で国際的に研究活動を展開しており、十分に評価できる。研究成果は十分であるが、研究者の社会的責任等が重要視されてきているので、社会貢献活動なども成果報告書に積極的に書いてアピールしてもらいたい。

## 4. 7. 2 計算メディア分野

### A) 計画進捗度

- ・ 顕著な進捗のあったと認められる研究課題と評価すべき点：  
多くの研究テーマを並列に進めており、それぞれの分野での今年度の進展がわかりやすくまとめられており、各研究とも十分に進捗していると思われる。
- ・ 進捗が不十分であると認められる研究課題と改善すべき点：  
なし
- ・ 平成21年度の評価や指摘に関する改善状況：  
国際連携を進められた点大きい。今後の成果に期待したい。

### B) 多角的視点からの評価

S (特に成果がある)、A (良好)、B (おおむね良好)、C (不十分)、X (評価対象外)

- ・ センター内連携が有効に行われているか： B
- ・ 産学官連携が有効に行われているか： A
- ・ 国際連携、国際活動が活発に行われているか： A
- ・ 社会貢献・社会活動などが行われているか： A
- ・ 上記の評点の理由などに関するコメント：  
センター内での連携がどのように行われているかの記述がなく詳細はわからないが、計算科学という視点から見れば、今後の分野であり、連携が進んでいくということが計算科学の新たな方向となることが期待できる。

### C) 総評

視覚情報処理と複合現実感の分野では国際的に研究活動を行っている。社会に対しても情報を積極的に発信しており、国際的な共同研究にも着手していることなどは評価できる。強いて問題を上げるとすると、計算科学とのかかわりであり、センター内での連携であろう。他分野とちょっと趣が異なるので、どう連携してゆくかセンターとして模索してもらいたい。

## 5. 総合評価

平成22年度も、計算科学研究センターは、全国の大学の中で唯一の計算科学の共同利用・共同研究拠点として、PACS-CS、T2K-tsukuba, FIRSTなどを擁し、学際共同利用プログラムを実施して、素粒子・原子核・宇宙・物性・生命・環境などに関わる計算科学の推進を行った。

また、次世代スパコンに関連する計算基礎科学の拠点として、KEK、国立天文台とともに「計算基礎科学連携拠点」を運営し、素粒子・原子核・宇宙の分野融合型研究を推進した。

計算科学分野と計算機科学・情報科学の連携による「学際計算科学」という計算科学研究センターが掲げるコンセプトは、平成24年の次世代スパコン「京」の稼働に向けての体制構築が進むなか、今後ますますその重要性が高まってくることは確実であり、その先駆者として、計算科学研究センター内での連携、計算科学研究機構との連携をさらに進めることを期待したい。また、平成23年度に予定されているPACS-CSシステムのシャットダウンの後、後継のHA-PACSシステムの速やかな稼働に向けた取り組みを期待したい。

研究評価委員会委員長 初田 哲男