

平成 22 年 12 月 20 日

平成 21 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

目次

1. 研究評価委員会の設置.....	2
2. 評価の方法.....	4
3. 平成21年度 基本方針、重点施策、改善目標等.....	6
3. 1 基本方針.....	6
3. 2 重点施策・改善目標等.....	6
4. 評価報告.....	8
4. 1 素粒子宇宙分野.....	8
4. 2 物質生命分野.....	9
4. 2. 1 評価①.....	9
4. 2. 2 評価②.....	10
4. 3 地球生物環境分野.....	12
4. 3. 1 評価①.....	12
4. 3. 2 評価②.....	14
4. 4 超高速計算システム分野.....	15
4. 4. 1 評価①.....	15
4. 4. 2 評価②.....	17
4. 5 計算情報学分野.....	19
4. 5. 1 評価①.....	19
4. 5. 2 評価②.....	21

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 22 年 3 月 23 日の運営委協議会において、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 21 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を依頼した。

寺倉 清之	特別招聘教授	北陸先端科学技術大学院大学
関口 智嗣	情報技術部門長	産業技術総合研究所
家 泰弘	所長	東京大学 物性研究所
小柳 義夫	学部長	工学院大学 情報学部
住 明正	地球持続戦略研究 イニシアティブ総 括ディレクタ	東京大学 サステナビリティ学連携研究機構
土谷 隆	教授	政策研究大学院大学
江口 徹	所長	京都大学 基礎物理学研究所
喜連川 優	教授	東京大学 生産技術研究所
横矢 直和	教授	奈良先端科学技術大学院大学

(順不同、所属・職名は平成 22 年 3 月 23 日現在)

研究評価委員には、平成 21 年度 年次報告書と、必要に応じて、平成 21 年度年次報告会のスライド（3 月に開催された運営協議会での資料「平成 21 年度計算科学研究センター研究報告」を含む）を参照していただき、評価報告をお願いした。今回は、事情により、センター長の佐藤が取りまとめを行い、各委員に了承を得た。

なお、分野の分担は下記の通りである。

素粒子宇宙分野	江口 徹
物質生命分野	寺倉清之・家 泰弘
地球生物環境分野	住明正・土谷 隆
超高速計算システム分野	小柳義夫・関口智嗣
計算情報学分野	喜連川優・横矢直和

(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、3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

「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」および「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」について、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：

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、以下の S,A,B,C 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： S,A,B,C,X (いずれかを残して削除してください)
- 産学官連携が有効に行われているか： S,A,B,C,X (いずれかを残して削除してください)
- 国際連携、国際活動が活発に行われているか： S,A,B,C,X (いずれかを残して削除してください)

- 社会貢献・社会的活動などが行われているか：S,A,B,C,X (いずれかを残して削除してください)

上記の評点の理由等、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21年度 基本方針、重点施策、改善目標等

3. 1 基本方針

- (1) 基礎科学・物質科学・生命科学・環境科学における重要課題に対し、大規模シミュレーション・大規模データ解析等を中心とする計算科学の方法による研究を推進・発展させる。
- (2) これを実現するための超高速計算機システムの開発・製作及び超高速ネットワークに関する計算機科学・情報科学の先進的研究を推進・発展させる。
- (3) 計算科学分野における、国際的研究拠点機能並びに全国共同利用研究センターとしての研究拠点機能を提供し、当該分野における国内外の共同研究を推進・発展させる。

3. 2 重点施策・改善目標等

- (1) 計算科学研究推進事業・大型プロジェクト研究の推進
超並列クラスタシステム PACS-CS による計算科学を推進する特別教育研究経費プロジェクト「計算科学による先導的知の創出推進事業」を実施、進行中の大型プロジェクトの諸研究と、相互に有機的に連関させて推進する。
- (2) 次世代スーパーコンピュータ開発プロジェクトへの貢献
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する。
- (3) 共同研究・共同利用体制の整備、共同利用・共同研究拠点への申請
PACS-CS および T2K-Tsukuba システムの全国共同利用のためのプログラム「学際共同利用プログラム」を実施し、全国の計算科学の研究の推進に貢献する。共同利用・共同研究拠点への申請を受けて、拠点整備を行う。
- (4) 計算科学に関する人材育成への取り組み
計算科学に関する大学院共通科目を実施。前年度から始めた計算科学についてのデュアルディグリー制度を本格的に実施する。
- (5) 計算基礎科学に関する連携、および国際連携の推進
前年度、KEK、国立天文台と締結し計算基礎科学連携拠点について協定に基づき、連携を進めるとともに、国際的な連携を開拓・推進する。
- (6) 次期中期計画に向けての将来計画策定
将来計画検討委員会を設け、計算科学の研究拠点としての、次期中期計画

期間中の計画を策定する。

(7) 重点とする研究目標

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、基本方針に掲げる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。

素粒子宇宙研究部門：物理的なクォーク質量で、体積や格子間隔を変えた計算をさらに進行させる。近似無しのゲージ配位を使った核力の計算を引き続き行い完了させる。**FIRST** プロジェクトをさらに推進し、第一世代天体の質量がその後の宇宙構造形成に与える影響について、詳細な計算を行う。

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、光支援等による高速ダイナミクスの解明、バイオ機能と構造のダイナミクスの相関の解明、等の研究を行う。

地球生物環境研究部門：大気大循環モデル **NICAM** を用いた北極域のプロセス研究を発展させる。都市豪雨に対する都市の効果を数値モデル **WRF** を用いて評価する。クリプト藻類・ハプト藻類に進化的に近縁であると考えら得れる生物種から網羅的に遺伝子配列を取得し、そのデータをもとに大規模系統解析をおこなう。

超高速計算システム研究部門：**PACS-CS**, **T2K-Tsukuba**, **FIRST** という大規模・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最大限の効率で活用できるような利用技術の研究及び応用グループへの支援を行う。また、グリッド技術の実応用として、他大学の情報基盤センターとのスパコン運用連携を進める。

計算情報学研究部門：大規模データ、センシングデータの管理・統合や科学データの高度利用基盤に関する研究開発を他部門と連携して推進する。大量センサデータの解析・加工、人間への情報提示に関する研究開発と実世界計算情報学の基盤形成を他部門とも協力して推進する。

運営・予算面での改善目標・課題については以下にあげる。

- (1) 運営体制の整備：研究体制の充実と強化に対応して研究企画・財務・総務広報等の執行体制及び事務体制の高度化と効率化を図る必要がある。特に次期スパコンの稼動に当たり運用支援体制の強化を図る必要がある。
- (2) 予算面での課題：全学的な研究システムの整備の中で、基盤教育研究経費および間接経費の配分方式について、研究センターの位置づけに関わる課題として引き続き検討の必要がある。

4. 評価報告

4. 1 素粒子宇宙分野

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：
有限温度・有限密度 QCD の研究、格子 QCD によるバリオン間力の研究
- 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：
[記入なし]

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： X
- 国際連携、国際活動が活発行われているか： B
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか： A

C) 総評

格子ゲージ理論に関して、引き続きレベルの高い国際水準の研究が行われている。

特に、ハドロンの質量スペクトルの計算と言った静的な問題への格子 QCD の適用を超えて最近では、不安定粒子の崩壊、核子間ポテンシャルの導出、有限温度における QCD や核物質の振る舞い等新しい物理の領域に格子理論の手法を積極的に適用し興味深い結果を得ている。

特に、昨年度発表された格子 QCD を用いた核力の計算は原子核物理に大きなインパクトを与えた。

また、筑波大学のグループは現在神戸に建設中のスーパーコンピュータの事業に当初から積極的に関与し、この事業における基礎物理学部門の展開に大きな貢献をおこなっている。

4. 2 物質生命分野

4. 2. 1 評価①

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：
半導体ナノ構造，生体高分子，高強度レーザー場下の分子など学問的に興味深くまた応用上も重要な系について，それぞれの系に適切な大規模数値計算手法の開発を進め，重要な知見を得ている．論文発表や学会講演などの状況から判断して相応の成果が挙げられているものと思われる．
- 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：
[記入なし]

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： B
- 国際連携、国際活動が活発行われているか： A
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか： B

C) 総評

計算科学の幅広い分野に対して総合的な取り組みを行なっている．計算素粒子物理学の分野で国際的な連携が積極的に推進されている．全体的に非常に良く運営されており，計算科学の成果も挙げている．共同利用・共同研究拠点の認定を受け，H22 年から拠点としての活動を開始しているところであるが，インハウススタッフの研究と共同利用による成果とのバランス良い．

次世代スパコンを頂点とする我が国の計算科学の展開を考える上で，計算科学の学際性に注目すると，本センターのような分野横断的な運営が貴重なプロトタイプとなることが期待される．人材育成の拠点としての機能も十分に果たしていただきたい．

4. 2. 2 評価②

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：

物質工学理論グループについては、光と物質の相互作用に関する時間依存の現象の解析が継続的に行われており、興味深い結果が得られている。一方、原子核理論グループにおいては、時間依存密度汎関数法による、関連の研究が行われており、こちらも多くの興味深い成果が得られている。特に、後者においては、実空間・実時間の扱いによるコードが長年にわたって整備されつつあり、その機能が豊富になっていることを高く評価したい。

生命物理グループでは、QM/MM MD シミュレーションのコードが整備され、いくつかの挑戦的な問題に取り組んで成果を挙げている。報告書の記述に、世界で初めて、というフレーズが何度か出てくるが、この言葉はもう少し注意深く使ったほうがよい。

計算物性グループでは、グラフェンやカーボンナノチューブに関連の仕事、および実際のデバイスに関連の基礎的な問題が取り上げられている。グラフェンに関する研究について言えば、これらの研究が個々の興味深い現象を見つけていることは認めるが、それらは一体どこに向かうのかが明確でない。次のステップは何なのかを、検討すべき段階ではないか。

- 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：

H 2 1 年度についていえば、RSDFT 関連の活動の記述が簡単すぎて、具体的にどのような成果が挙げたのか見えない。

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：

C: 計算科学と計算機科学の連携についていえば、H 2 1 年度ではあまり活発であったようには見えない。

- 産学官連携が有効に行われているか：

A: 学や官との連携

T2K や、次世代スパコンに関連の活動としては、他の学や官の組織との協力や連携は盛んに行われた。

C: 産との連携

一方、産との連携や協力については、昨年度同様に見えない。

- 国際連携、国際活動が活発行われているか：

B： 報告書で見る限り、国際連携としては、エジンバラ大学とのワークショップの共催が記されているが、その他のことでの連携については具体的記述がない。
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか：

昨年同様、判断不可能

C) 総評

当センターは、計算科学と計算機科学の連携において、我が国では唯一意義の深い連携を進めてきた。次世代スパコンプロジェクトを契機として、この連携の重要性が広く認識されるようになり、計算科学研究機構をはじめとして、東大、名大その他でも連携の取り組みが進められるようになった。当センターは、次世代スパコンの研究推進にも多大の貢献をしているようで、その点は高く評価されることである。一方、当センターの独自の特色ある活動の方向を検討すべき段階になっているようにも思える。一つは、国際的な連携をより一層進めるとか、当センターの得意な分野を一層強化するとか、いくつかの可能性があるように思われる。

D) その他

評価のための、報告書の記述が十分でない。計算センターの活動報告であれば、計算規模や、開発しているソフトウェアなどについて、もう少し突っ込んだ記述があるべきではないか。例えば、並列化の効率についての記述もあってよいように思う。また、課題の説明のところに、担当の研究者の名前が載っていないとか、記述されている内容と、発表論文のつながりが明記されていないなど、不備が多い。物質工学理論グループの報告書の部分では、セクションの番号が不統一だったり、研究業績での研究論文の番号付けが不統一で、かつ書き方が揃っていないなど、初歩的なところで不備がある。

4. 3 地球生物環境分野

4. 3. 1 評価①

A) 計画進捗度

個人的な興味に基づく研究は、それなりに進行している。しかしながら、今年度の目標が明確になっていないので、なかなかと評価はしづらいところがある。

とくに、NICAM を筑波のマシンに移植することは意味があるが、その先の目標の設定が不十分である。NICAM-LETKF を開発したと言うが、その先の目標は何か明瞭になっていない気がする。

また、都市モデル、LES の開発は、意味があり順調に進んでいると評価できる。進捗程度の絶対評価は難しい。一人でやっていることを勘案すれば、妥当なところであろう。

ただ、各人がバラバラに興味に応じて研究を推進している感じである。大学の研究室と考えるか、このセンターのミッションがあるか、の判断に依存することであるが、何らなのミッションがあるとすれば、この分野での、中期の目標(5年程度)を定める必要があるだろう。

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： C
- 産学官連携が有効に行われているか： C
- 国際連携、国際活動が活発に行われているか： B
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか： C

全体として、センターとして、アプリケーションの分野に関するミッションを持っているとは思われない。このセンターの使命は、計算機の開発と宇宙科学への応用が主ミッションであり、ペタコンを軸とする研究開発体制の確立が中心課題のように思える。そのなかで、アプリケーション分野としての地球生物環境科学分野の明確なミッションが明確になっているとは感じられない。また、この分野に対し、センター内の連携が非常に進んでいるとは思われない。

この分野での産学官連携は行われていないと思われる。ただ、国際性に関しては、都市気候の WS を開くなど、一応の活動はしている。評価者の知識が不足しているかもしれないが、この分野が社会活動・貢献を積極的に行っているとは考えられない。

C) 総評

個別の研究者としての研究は行なわれているが、この分野としてのミッションが明確になっていない。たとえば、NICAM を移植するだけでは、単に、気象の研究の下準備である。また、ダウンスケールの問題や、都市モデルの開発は、気象学、気候システム学としては意味があり、進められるべきであるが、そのほかに、計算効率を上げるための、コード上の問題、メモリー使用の問題、コンパイラーの課題などの、この分野と計算科学との接点の研究が望まれる。特に、ペタコンの利用が始まれば、すぐに、モデルの計算効率の話が出てくる。さらに、将来のエクサに対応するような準備研究などがほしい。

気象の分野では、単なるユーザーの立場をとる研究者が多くなる中で、計算機を作っている研究者と共存するセンターに居るという利点を生かして、将来のスパコンの開発と将来の数値モデルのあり方などの示唆に富む研究を展開してもらいたいし、そのような人材の教育を行ってもらいたい。

4. 3. 2 評価②

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：
特になし。
- 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。

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
- 産学官連携が有効に行われているか：B
- 国際連携、国際活動が活発に行われているか：B
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか：B

C) 総評

気象・海洋学をはじめとする地球・環境分野におけるスーパーコンピューティングの重要性はいうまでもない。そして、分子系統樹探索における最尤系統樹探索も莫大な組み合わせから最適なものを導出するという点でスーパーコンピューティングが重要な役割を果たしうる分野である。地球生物環境分野の2グループは、地道に実績を積み着実に成果をあげつつある。今後、本センターの計算環境を生かして、学術・社会の公共物ともいえる、多数の研究者に利用されるようなモデルや分野に大きな変革をもたらしうる発見等が生まれることを期待したい。それを目指して今後も本センターが積極的に両分野を長期的視点から支援することを要望させていただきたい。これは分野の重要性に鑑みてぜひとも必要なことであると考えている。

分子系統樹探索は非線形最適化と組み合わせ最適化が融合した困難な最適化問題であるものの、樹構造の中で最適なものを求める問題は、整数計画等伝統的な最適化の分野においてそれなりの蓄積がある。また、気象・海洋学におけるデータ同化は超大規模非線形最適化問題である。そこで筑波大学内の他の最適化研究者との共同研究を行う等の方策により、さらなる研究の進展を図ることができるのではないかと思う。分野横断型の視野の広い人材を養成するという意味では、このような立場で研究を行うポスドクをグループに処置することは有意義ではないだろうか。

4. 4 超高速計算システム分野

4. 4. 1 評価①

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. 省電力／高性能／ディペンダブル並列システムに関する研究

1) 省電力・耐故障ネットワークシステム PEARL の開発

CPU だけではなく、ネットワーク関係の省電力化を図っている点は評価できる

2) Ethernet トランキングに基づくクラスタ間結合ネットワーク

コモディティのギガビットイーサネットをとランクして柔軟な高性能ネットワークを構成する技術は有用である。

2. 次世代並列処理言語 XscalableMP の研究開発

並列プログラミング言語 XscalableMP が、HPC チャンレンジの言語部門でファイナリストに残り、**honorable mention** を受けたことは評価できる。今後、実用化に向けて開発を進めていただきたい。

3. 大規模広域分散ファイルシステム及びグリッド／クラウド技術に関する研究

Gfarm ファイルシステムの大規模広域環境における性能を実証し、実運用に向かっていることは評価できる。また、素粒子物理研究部門と共同して、JLDG におけるグループ内広域ファイル共有システムとして実際に利用されている。国内大学スーパーコンピュータグリッド運用環境への組み入れも進んでいる。

4. 高性能並列数値計算に関する研究

1) 通信がネックである FFT の自動チューニングを開発し、これを応用に活用していることは評価できる。特に、円周率 2.5 兆桁の計算は、その後パソコンの長時間計算で破られたが、高性能数値計算としては意味のある記録である。

2) Block Krylov 部分空間反復法を開発し、これを分子軌道計算や QCD に応用した点は評価できる。

- 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：

1. 省電力／高性能／ディペンダブル並列システムに関する研究

1) クラウド技術を用いた高信頼並列ソフトウェアのテスト環境 D-Cloud の開発

プロトタイプが完成したとのことであるが、短期間で効率的なプログ

ラムテストが可能となることを今後実証する必要がある。

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：
S：センター内の多くの分野と連携して、応用に即した高性能計算技術を研究・開発している。
- 産学官連携が有効に行われているか：
A：自動車工業会と共同してLS-DYNAの通信特性を分析して高性能化を図るなどかなり有効に行われていると判断する。
- 国際連携、国際活動が活発行われているか：
A：SCへの出展やチャレンジ参加などにより、国際的な活動を行っている。また、次世代エクサフロップス・スパコンのためのハード、ソフトなどについても国際的な共同活動を行っている。エジンバラ大学との連携も進められている。
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか：
C：この部門については、資料を見る限り顕著なものはない。

C) 総評

計算科学の諸分野とコンピュータ科学との密接な連携による研究推進という本センターの歴史的な役割が、規模拡大にもかかわらず着実に進められていることは高く評価できる。特に、ハードウェアからミドルウェア、ソフトウェアの研究までバランスよく進められている。今後は、スーパーコンピュータ「京」の5戦略拠点と協力して、同様な連携研究を国内の諸機関とともに推進することを期待する。

4. 4. 2 評価②

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：

【次世代並列処理言語 XcalableMP の研究開発】

XcalableMP の開発に着手し、設計を終えて、普及活動の開始を進めた点は高く評価される。特に今後のエクサスケールに関する国際的な連携活動を見据えると、本研究の重要度は高まることが期待される。

- 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：

【大規模広域分散ファイルシステム及びグリッド／クラウド技術に関する研究】(T2K グリッド連携, 9 大学グリッド連携)

本課題は研究課題として位置付けるのか、運用としてサービス提供することを目指すのかを明確な目標として設定された方がよい。また、本研究センターの課題であればセンター内のユーザとも連携を行うことが必要ではないか考える。

【高性能並列数値計算に関する研究】(Block Krylov 部分空間反復法に関する研究)

本研究課題は問題設定及び目標が明確でない。汎用でどこでも高性能に動作するアルゴリズムが望めないとすれば、どのような計算機環境下で、どのような由来の行列を、どのような性能かつ精度で解こうとしているのか明確でない。そのため、ここに紹介された成果の位置づけ達成度を理解することが難しい。

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
- 産学官連携が有効に行われているか： B
- 国際連携、国際活動が活発行われているか： S
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか： X

今年度は当該部門の先端的な研究成果が目立ち応用部門とのセンター内連携については若干後退している懸念がある。また、昨年と同様、産学連携活動についてはこれをどのように規定するかによっても評価が分かれるところである。もし、大学発の研究成果を産業界への直接的な技術移転として想定するならば十分組織だった活動が行われているとは言えない。国際的な活動

については Exascale Computing などでのイニシャティブを欧米などと協力し、先導的な取り組みを行っている点は高く評価できる。

C) 総評

応用側の研究グループとも十分な連携を取り、またシステムを安定して提供するという多様な責務の中、この研究グループは計算機科学（情報技術）としても最新の話題/課題に取り組み、多くの成果を着実にかつ継続的に上げていることは高く評価される。産学連携についても積極的に進めているが、どのような技術移転モデルが大学として求められているのか、明確な方向性が打ち出せてはいないことと、研究してきたソフトウェアに対する手離れが遅れているのではないかと懸念がある。研究のフェーズを終えたもので民間が興味を持つ者は権利確保の上で社会の中で育ててもらうことが必要であろう。当研究センターが対象としている分野は国家基幹技術として重要な分野であり、情報技術のグローバル化の中で、国際的な研究協力体制は必須である。これまで、センター長の強力なリーダーシップの下でこれらが推進されていると高く評価できる。研究課題が多様化する中でセンターの特色を活かした課題の重点化とそれに対する人材の重点投入などの戦略的運営が今後求められる。

4. 5 計算情報学分野

4. 5. 1 評価①

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：

- 情報統合基盤システム

昨年度に引き続いてストリーム処理エンジンを中心とした研究開発を継続的に推進し、分散ストリーム処理の高信頼化、確率推論処理等の新たな研究課題を挑戦し続けると共に、ストリーム処理エンジン **StreamSpinner** を中心とした技術をイノベーション・ジャパンにて継続して成果デモ展示公開をし、アウトリーチに努めていることは高く評価される。また、関連する研究成果が、国際的に評価の高い **IEEE TKDE** や **Information Systems** 等に掲載され、基幹技術の開発に成功している点は高く評価される。

- データマイニング・知識発見技術

これまでの外れ値検出等に関する研究に加え、ソーシャルブックマークを用いた **Web** ページランキング等の研究を進めて国際会議等で発表している。また、マイクロブログにおけるコミュニティ抽出や動画コンテンツ共有サイトの可視化等に関して、指導学生が学会受賞していることは人材育成面で評価できる。

- **XML**・**Web** プログラミング・データプライバシー

並列 **XML** データ処理手法や **XML** ファセット検索の手法を開発し、若手の登竜門である **DEIM** ワークショップにおいて、指導学生が受賞していることは人材育成面で評価できる。また、**DAS** におけるプライバシー保護検索技術といった今後重要性が増加すると思われる新たな研究課題に取り組んで国際的な成果を発表していることも評価できる。

- 科学分野におけるデータベース応用

素粒子分野との連携の下に **XML** ファセット検索を利用した **ILDG** データグリッドの検索ツールの開発や運用を推進している点が評価できる。リモートセンシングデータからのイベント抽出等、学外機関である産総研との連携研究も評価できる。

- 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：
特になし、

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
- 国際連携、国際活動が活発に行われているか：S
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか：A

複数の外部研究資金を獲得し、その基に、データ工学、データベースに関連する広範なテーマについて活発な研究活動が継続的に行われており、その成果が学術雑誌論文、国際会議論文、各種受賞といった形に表れている。北川教授が **general chair** として本年 4 月に筑波大学において開催した **DASFAA** は、過去の開催で 2 番目に多い参加者を得るなど大変盛況であり、高いプレゼンスを出せたことは評価される。喜連川は組織委員会委員長として僅かにお手伝いをしたため、その盛況ぶりを肌で感じる機会があった。また、センター内の他分野との連携や、産総研等の学外組織との連携にも積極的に取り組んでいる。

C) 総評

全体として、昨年度に引き続き、データ工学、データベース分野に関連する幅広いテーマについて国際的に見て高い水準の研究が継続的に行われている。研究成果も、国内学会、国際学会、学術雑誌などを通じて積極的に発表されており、国際競争力のある研究 **activity** を維持していると言える。喜連川はデータベース系の学会に強く関与しているがとりわけ天笠准教授は学会活動を積極的に行っており、非常に高く評価されよう。近年、大学法人化後は、若手研究者は大学の雑務に駆り出され、学会の仕事へのインセンティブが無くなっていることが多い。北川教授の指導の良さが伺える。

センター内の他分野との連携についても、素粒子分野との連携が、格子 QCD アーカイブの **XML** 検索インターフェースの公開によって一層深まりつつあるものと思われる。

データベース技術は **Data-Intensive Science** において中核的な役割を担っていると言え、現在の協力体制を維持・発展するとともに、計算科学に対するデータベース・データ工学からの貢献という観点から、他分野との連携を一層強力に進められることと、その中から新たな研究テーマを開拓し挑戦されることを期待したい。

D) その他

最近 無意味に連携を強要する向きがあるが、既に国際的に優位にある研究グループはむしろその強みを一層引き出すことが国益にかなっており、北川教授は國井門下としてすばらしい成果を挙げておられ、今後の更なるデータベースでの基盤的研究成果の創出に期待したい。

4. 5. 2 評価②

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】（年次報告書に記載されている課題番号に対応、以下同様）自由視点映像の生成と提示：本研究は総務省 SCOPE 等の経費により長年取り組んできた課題であり、これまでに、スポーツイベント（特にサッカー）を対象としてネットワークを介した自由視点映像のライブ配信とインタラクティブ提示を実現している。本課題に関しては、日本電気・国立スポーツ科学センターとの産官学連携が活発に行われている。平成 21 年度にはインタラクティブな自由視点映像撮影・提示インタフェースを開発しており、インタラクティブ TV の実利用に向けた着実な進捗が認められる。

【2】監視カメラ映像を活用する視覚支援方式：本研究課題では、(1)一般市民が監視カメラ映像を直接利活用する新しい情報サービスのあり方の提案と(2)プライバシー管理を考慮した映像監視・利用技術の開発の 2 つの新機軸を打ち出しており、世界的に見ても先進的な取り組みである。具体的に、プライバシーを考慮したシースルービジョン等の成果を挙げ、公共環境での一般来場者を対象とした実証実験等を行っていることは高く評価できる。

本研究課題に係る主たる研究費（科研費基盤 A、振興調整費）は平成 21 年度が最終年度になっており、新たな競争的資金の獲得によって、本課題の継続実施が望まれる。

- 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：

平成 21 年度研究報告と年次報告に記載されている範囲では、特に大きな問題は見当たらない。

【7】画像による定位技術：歩行者を含む移動体に装着したカメラで撮影した映像から移動体の位置をリアルタイムに推定する研究は、ロボティクスや複合現実感の分野において各所で取り組まれており、本研究でのアプローチのそれら従来研究に対する優位性が明確でない印象を受ける。プロジェクト全体は視覚障害者の歩行支援を目的としているので、目的達成のためには、画像以外のセンサ等を併用することによって屋内外シームレスに位置同定可能でかつロバストな手法の開発を目指す方向もあるのではないかとと思われる。

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： A
- 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： B
- 社会貢献・社会的活動などが行われているか： S

研究課題【2】に代表されるように、実環境で一般の人を対象とした実証実験を行うとともに、各種のイベント・展示会等に積極的に参加しており、社会に対する広報活動・アウトリーチ活動は充実している。

C) 総評

長年の取り組みを通して実利用のレベルに近づいている研究課題【1】と監視カメラ映像の利活用とプライバシー管理の観点から新機軸を打ち出している研究課題【2】は独創性の高いテーマであり、当該研究グループが高い国際競争力を有する代表的な研究活動である。これらの課題に関して、実利用化を目指した産学連携による共同研究と豊富な実証実験・イベント参加・マスコミ報道等による社会貢献・社会的活動の2つの観点からは当該年度の活動を高く評価でき、S評価とした。

一方、センター内連携については、「実世界計算情報学の基盤形成」を目指した取り組みが始まっている、ただし、研究業績欄を拝見した限りでは、センター内連携による研究成果がどれか明確ではなく、具体的な成果はこれからという印象を受ける。このため、A評価とした。また、国際連携・国際活動については、国際会議での通常の研究発表以外では、研究課題【6】顔画像からの意図解析に関して米国の表情解析グループ及び心理解析グループとの連携が緒に就いた段階であり、まだ本格化していない。このため、B評価とした。平成22年度以降は後述のICPR2012に係る国際活動も本格化すると思われる。

E) その他

計算メディア分野は、コンピュータビジョン・複合現実感分野において我が国を代表する研究グループの1つであり、従来から、分野を先導する課題を設定し、質の高い研究成果を挙げてきた。平成21年度には日本バーチャルリアリティ学会論文賞を受賞している。

1978年以来、34年ぶりの日本開催を実現したパターン認識・画像処理分野における世界最大の国際会議であるパターン認識国際会議（ICPR2012）がつくばで開催される予定である。計算メディア分野の教員には、General ChairおよびLocal Arrangement Chairとしての学界貢献が国内外から期待されている。