

2011 年度 SIT 総合研究所 点検・評価結果について

SIT 総合研究所
研究支援課

1. 実施日

- (1) 日時：2012 年 3 月 16 日（金）13：30～16：00
 (2) 場所：豊洲キャンパス 研究棟 5 階 大会議室

2. 出席者

- (1) 点検評価委員（4 名） ◎は委員長

- ◎慶応義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 顧問・上席研究員 狼 嘉彰 氏
 ・東京大学 監事 有信 睦弘 氏
 ・(株) I H I 取締役(兼) 常務執行役員 技術開発本部長 出川 定男 氏
 ・(独) 東京都立産業技術研究センター 理事長 片岡 正俊 氏

- (2) 本学対応者（16 名）

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| ・学長 | 柘植 綾夫 |
| ・SIT 総合研究所・所長（副学長） | 村上 雅人（工学部材料工学科 教授） |
| ポータブル強磁場マグネットセンター長 | |
| ・ユビキタス RT システム研究センター長 | 水川 真（工学部電気工学科 教授） |
| ・バイオトランスポート研究センター長 | 工藤 奨（工学部機械工学科 教授） |
| ・ライフサポートテクノロジー研究センター | 山本 紳一郎（システム理工学部生命科学科 教授） |
| 脳科学ライフテクノロジー寄附研究センター | |
| ・環境微生物生態工学国際交流研究センター | 布施 博之（システム理工学部生命科学科 教授） |
| | 岩田 健一（システム理工学部生命科学科 助教） |
| ・ソフトウェア開発技術教育研究センター長 | 松浦 佐江子（デザイン工学部デザイン工学科 教授） |
| ・フレキシブル実装工学研究センター長 | 西川 宏之（工学部電気工学科 教授） |
| ・学長補佐 | 山田 純（工学部機械工学科 教授） |
| ・連携推進部部長 | 丁 龍鎮 |
| ・連携推進部研究支援課長 | 遠藤 洋子 |
| ・連携推進部研究支援課課長補佐 | 羽賀 丈雄 |
| ・学事部次長（大学院担当） | 吉川 倫子 |
| ・企画室課長 | 室越 昌美 |
| ・連携推進部研究支援課 | 山口 秀人 |

(欠席)

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ・ライフサポートテクノロジー研究センター長 | 米田 隆志（システム理工学部生命科学科 教授） |
| 脳科学ライフテクノロジー寄附研究センター長 | |
| ・レアメタルバイオリサーチセンター長 | 山下 光雄（工学部応用化学科 教授） |

3. 評価対象となる研究センター

	研究センター名	センター長	事業名
1	ユビキタス RT システム研究センター	水川 真 (工学部電気工学科 教授)	文部科学省 学術研究高度化推進事業 (ハイレサーチセンター整備事業)
2	バイオトランスポート研究センター	工藤 奨 (工学部機械工学科 教授)	文部科学省 戦略的研究基盤形成支援事業
3	ライフサポートテクノロジー研究センター	米田 隆志 (システム理工学部生命科学科 教授)	
4	環境微生物生態工学国際交流研究センター	正留 隆 (工学部応用化学科 教授)	
5	ポータブル強磁場マグネットセンター	村上 雅人 (工学部材料工学科 教授)	
6	フレキシブル実装工学研究センター	西川 宏之 (工学部電気工学科 教授)	
7	レアメタルバイオリサーチセンター	山下 光雄 (工学部応用化学科 教授)	
8	ソフトウェア開発技術教育研究センター	松浦 佐江子 (システム理工学部電子情報システム学科 教授)	文部科学省 平成 21 年度 大学教育・学生支援推進事業「大学教育推進プログラム・テーマA」
9	脳科学ライフテクノロジー寄附研究センター	米田 隆志 (システム理工学部生命科学科 教授)	(財)脳科学ライフテクノロジー研究所からの寄付金

※網掛けのセンターは、2011 年度が最終年度である。

4. 各点検・評価委員の評価結果

各研究センター、佃イノベーションスクエア、SIT 総合研究所全体に対する評価等について、4 委員の評価を集約した。便宜上、評価者は番号を付し表記する。

◆ユビキタス RT システム研究センター 代表者：水川 真

評価者 1

世界的に進行している高齢化を見据えたタイムリーな研究である。いわゆるヒューマノイド・ロボットとは異なる視点に立った実現性の高いアプローチであり、移動空間そのものにも RT 要素を配置して統合化する試みは斬新である。また、先端的な RT 要素として化学センサによる移動パターンの取得、手法として RT オントロジーを導入するなど、先端技術への意欲もあり、前年度からの著しい進展も伺うことが出来る。

今年度で一区切りとなる計画ではあるが、さらに研究を継続・発展させることを希望したい。今後の展開としては、エンド・ユーザおよび顧客（投資家）による妥当性検証（Validation）に力を入れて、実用化さらに進めていくことを期待したい。

評価者 2

RT サービスの実現を目的とし、引き続き 3 つの研究項目を中心に推進した。空間知という概念の基で、RT オントロジーをサービスという観点で構築（抽出？）様々なロボットの協調や連携、コミュニケーションを可能とし、実際に実装して実証している。空間知システムも構築され、企業との共同研究に結びついている。成果は国内外の主要学会に発表・評価され、研究会も発足しているし、標準化の面でも貢献している。研究的には重要な成果が得られており、RT オントロジー等の普及展開に結びつけて欲しい。

評価者 3

- ・人間の無意識的・意識的情報を、各種センサ情報からの環境変動情報を用いることで、行動手順や個々の習慣によらず統一アルゴリズムで認識できる可能性を示せたことは興味深い。具体的に有効なサービスに結びつけることが可能かどうか、社会的ニーズを精査したうえで目標を明確化していくことも必要と考える。
- ・また、RT オントロジーの有効性を示したのみならず、実適用する上での大きな課題の一つであったオントロジーのルール(辞書)作成ツールの開発にも取り組まれており、今後の発展が期待される。
- ・「空間知」という新しい概念構築の試みはある程度の成果が得られたものと評価できるが、限定した対象での試作にとどまっている。生活空間を対象とした一般化はかなり困難であると思われるが、一般化した「空間知」の構築方法、あるいは RT オントロジーの一般化などの今後の展開を期待する。
- ・構築するサービス体系が本当の意味でユーザに役立つものになっているかの評価方法の構築も今後の課題であり、本研究の発展を期待する。

評価者 4

実用的成果が得られている。空間知を用いて生活環境を丸ごとロボット化する試みが十分達成されている。特に、オントロジーの自動生成など、よく工夫されている。

ただ、これからの実用化を考えると、低コストによるシステム構築、さらにはモジュール構成によるシステム構築などが課題となる。企業と組んだ研究によるこうした課題の解決を期待したい。

◆バイオトランスポート研究センター 代表者：工藤 奨

評価者 1

ドラッグデリバリーやバイオチップへの応用など、今後の進展に期待したい。血管再生への応用可能性にも期待したい。

なお、将来における多様なニーズに応えるためには、バイオ材料の確保・保存・輸送などサプライチェーンにも課題があると思われる（早すぎる懸念ではあるが）。

評価者 2

ドラッグデリバリー、バイオチップへの応用を目的として、移動速度論に基づいてバイオトランスポート現象を解明しようとする試みは医工連携の視点でユニークな成果をあげつつあると評価できる。しかし、大学院の学生は将来このような分野で仕事ができるとは限らないので、工学的な知識が様々な分野に応用できるような育成に配慮してほしい。

評価者 3

- ・ 4 つの研究階層における研究目標、ステップ、体制が明確に整理され、各層における研究に一定の進捗が見られることを評価する。ただし、現時点では各階層間で連携した成果が見えておらず、第三段階の目標スケジュールに対して遅れが生じていることが懸念されるので、H24 年度でのキャッチアップを期待する。そのためにも、注力する重点項目を絞り込んでリソースを集中することも検討されて良いのではないかとと思われる。
- ・ 組織間輸送の研究においては、血液循環システムによる組織への酸素供給制御を初めて実証したとのことで、基礎医学面、臨床応用面両面での今後の展開に期待する。

評価者 4

ドラッグデリバリー、バイオチップ等先端的研究である。仮説の検証をしっかりと進め、医療現場で使えるところまで仕上げてほしい。また、その際工学的課題が何なのかも明確にしていきたい。

◆ライフサポートテクノロジー研究センター 代表者：米田隆志

評価者 1

空気圧利用人工筋肉システムは、人間との親和性（機械的柔軟性など）に優れているが、ポータブルな空位気圧源の確保が課題となり、移動体への応用に課題が残されている。本研究のシステムは、リハビリテーション設備内での応用に焦点をあてており、この点をクリアしているので、実用化の可能性が高い。さらに、神経系とのインターフェースに関する研究にも期待したい。今後の展開においては、諸法規・規制などを逐次クリアするプロセスが必須と思われるが、実用化に向けた取り組みに期待したい。また、高齢化のスピードが早まっているので、タイムリーな成果を望みたい。

評価者 2

老化に伴う退行性疾患のリハビリテーションに重点を置いた研究を目的とし、空気圧による歩行訓練システムの開発等の成果が上がっている。予防医学の視点でも成果が得られている。思想の異なる研究のセンター内での位置づけを明確にしながらそれぞれを効果的に進められるようになることを工夫して欲しい。

評価者 3

- ・ 退行性変化に関する生命科学分野の基礎研究と、退行変化に対する支援システムの研究開発という、基礎科学と工学の両面からアプローチする組織となっており、神経科学と機械工学の融合が期待できる。
- ・ 空気圧駆動式歩行訓練装置においては、人体の骨格・筋構造に適合した機器開発がなされており早期に実用化への目途をつけていただきたい。近年、退行性疾患支援機器を神経系ループに組み込むことによって、単なる機能支援にとどまらず神経系の機能回復に寄与するとの報告もなされており、この分野への応用も期待したい。
- ・ ただ、生命科学現象解明の個々のテーマと、実用を目指した機器開発との結びつきの道筋が明確には読み取れない点は昨年度も指摘したとおりであり、研究拠点化しておられる本プロジェクトが、より有機的に機能することを期待する。

評価者 4

高齢者介助、リハビリ支援等に役立つ実践的研究である。自動制御を組み込み、リハビリを高度化していくアプローチは大変おもしろい。最終的に商品化するのは、コスト面とともに、誰にでも適用できる汎用性が課題となる。汎用性を確保するには、人体データの計測、蓄積が必要となるので、こうした活動もして欲しい。

◆環境微生物生態工学国際交流研究センター 代表者：正留 隆

評価者 1

海外への展開は、意欲的であると思われる。国内外を問わず、実用化段階における微生物の確保（適正な微生物の識別・培養・保存など）に関しても注力が必要と思われる。

評価者 2

ダイオキシン分解菌やメタン資化菌等で着々と成果をあげつつあり、ベトナムへの展開を視野に入れてハノイ工科大学との共同を進めていること等評価できる。国際拠点としてアジアを中心に更に広範な共同につなげること、そのための学長のリーダーシップが望まれる。

評価者 3

- ・ 2 年目のプロジェクトとして、環境微生物の制御、利用に関する基礎技術と東南アジアでの実用化展開の 2 本立てでの研究推進が行われており、基礎技術研究において一定の成果が出つつある。
- ・ 一方で、昨年度も指摘があったところであるが、ダイオキシン汚染土壌の処理、アンモニア生産性の向上、海洋汚染・漏出のマーカ遺伝子の開発という具体的応用テーマの同時並行実施に十分なリソース配分ができていないように思われる。環境微生物生態工学の国際研究拠点として質的成果をより高めるためには、研究ターゲットの絞り込みを検討されてみることも有効であると思われる。

評価者 4

環境対策への微生物応用は時宜を得た重要なテーマである。ただ、本プロジェクトの目指す最終ゴールがいまひとつはっきりしない印象である。

◆ポータブル強磁場マグネットセンター 代表者：村上雅人

評価者 1

大掛かりで高価な超伝導マグネットを小型化し、コストを大幅に下げたことは、評価すべき研究成果である。小型化による利便性の向上と適用候補例を挙げられると、さらに理解が深まると思われる。また、冷凍装置の小型化に関する見通しについても、研究開発の進展が強く希望される。

評価者 2

小型磁石で 17T を実現。応用として再生細胞の患部への移動等に利用を始めている。バルクの高温超電導材料の低価格化でも効果が上がっている。産学連携に効果的につながり始めていると評価できる。コストが課題。

評価者 3

- ・ポータブル強磁場マグネットシステムは、バルク超伝導体の、バインダ添加による欠陥導入抑制、および形状記憶合金でのバルク体締結によって、機械的強度の向上と捕捉磁場特性向上を達成され、材料や冷却装置等のコストに課題が残されているものの、一定の成果を上げられたものと評価する。
- ・また、応用面においても、ひざ軟骨の再生治療への適用など新たな治療の可能性を開く成果も得られており、基礎研究だけに留まらず、今後の更なる適用拡大を期待する。

評価者 4

実用的であり、応用価値を感じるテーマである。まずは、ポータブルの特性を活かした試作モデルを開発し、電機業界、医療機器業界などに PR して、共同研究する企業を探すアプローチを提案したい。

◆フレキシブル実装工研究センター 代表者：西川宏之

評価者 1

本方式の際立った特長の説明と他の方式との比較検討が望まれる。

評価者 2

テフロン樹脂の直接エッチング加工やポリイミドの加工性の確認等、PBW の特徴を発揮できる対象についての知見が積み重ねられつつあることは評価できる。従来の FIB や EB に比べて優れている点が生きるような方向で研究が進めてられていることが分かり易くなっている。加工装置としての観点からは、引き続きコストについての配慮と見通しを忘れずに進めてほしい。

評価者 3

- ・PBW を用いて三次元柔構造による新しいデバイス創出は、革新的な製造技術として、新しいデバイス創出の基礎となる可能性を秘めている。1 年目として、加工、計測のための基礎技術、装置技術が構築されつつあり、次年度以降の本格的な研究の進捗を期待したい。
- ・境界領域におけるものづくりイノベーションを実現するという目標のためにも、ターゲットをより明確に設定して取り組まれることが重要であると思われる。すなわち、能動的機能の実現やサンプル提示が利用者側のイメージ構築に欠かせないものであり、また、高価な装置によるものであることから早期に産業界との連携を行うことをお勧めしたい。

評価者 4

PBW による 3 次元柔構造実現という発想がおもしろい。材料技術、加工技術で常に最先端を走る日本の産業界にとって、1 つの選択肢となることを期待している。装置の安定性をはかるとともに、説得力のある応用事例の開発が望まれる。

◆レアメタルバイオリサーチセンター 代表者：山下光雄

評価者 1

注目すべき技術であるが、微生物の確保に関しても十分な検討が望まれる。

評価者 2

90%の高効率でのセレンの選択回収技術の開発。企業との共同研究に結びついている。

評価者 3

- ・微生物を活用して有用元素の回収をはかる技術は、今後非常に重要になるものであり、本研究の発展を期待したい。1年目でセレン回収のための菌に関する基礎的な機能を確認できている点を評価する。一方で、バイオリクター開発においては、大型化に伴い菌の反応系、機能の低下などを起こすことが多いので、菌の機能発生の生化学的・物理的条件の探索も十分に行い、研究を進めてもらいたい。
- ・また、人口排水ではなく、実排水環境での反応系の評価、反応系のロバスト性についても今後の研究で取り組んでももらいたい。
- ・可能であれば、セレン以外の物質の濃縮の可能性についても探索、あるいは、発見されることを期待する。

評価者 4

時宜を得たテーマであり、高効率でセレン回収の用途がたった点は素晴らしい。今後は、実排水で検証し、早期に産業界に適用願いたい。

また、こうした微生物を用いたレアメタル回収技術は多分に発見的であり、理論的かつ系統的アプローチも期待したい。

◆ソフトウェア開発技術教育研究センター 代表者：松浦佐江子

評価者 1

ソフトウェア開発技能の育成は、今後ますます大規模化し複雑化していく巨大システムを支える人材を確保する視点からも、長期的・総合的な重要課題である。本センターがカバーすべき範囲として、工学系技術者、とくに工学系大学生、に的を絞り、プログラミング言語をツールとして問題解決能力・設計能力・適正判断能力・改善能力を向上させるための具体的な教育スキームを設定し、実行した点を高く評価したい。具体的には、シナリオベースのテキスト作成・評価ツールの導入・学習環境の整備をシステムティックに行い、教育上の成果を挙げている。

ソフトウェア開発技能の育成という課題は、大学・大学院レベルのみならず、初中等教育も企業における様々なレベルでの教育・訓練を含めて、巨視的・長期的視野に立った統合政策が必要と思われる。これまでに確立された育成プログラムを維持・発展されるとともに、本研究の成果を基にしたグローバルな展開も期待したい。システム開発企業との連携なども考慮されることを希望する。

評価者 2

シナリオベースの教科書と評価ツールによるプログラム作成をプロセス、結果評価が可能な学習環境と併せて構築。教科書と併せて必要な学習支援ツールも開発、フォーラムなどで普及の努力も進めた。重要な試みであり、学生に積極的に普及させるための工夫に一層努力して欲しい。

評価者 3

- ・ソフトウェアエンジニアの初等教育としてのシステムは、かなりのレベルで構築されたものと評価する。また、同時にプログラム評価ツールを提供したことも有効である。しかしながら、シナリオとして選定したソフトウェアに関するパターン習得にとどまらないかという懸念があり、本来の目的としての評価は難しい。
- ・質の高いソフトウェア開発技術者を養成するためには、プログラミングよりも上流の開発プロセスである要求分析や論理的なシステム分析がより重要であると考え。本プロジェクトは一定の成果を上げて、今年度で終了されるが、開発されたツールを利用することにより、真の理解度を評価され、必要に応じた改善を行うと共に、上流プロセスにおける有効な育成システムについても取り組んでいただけることを期待する。

評価者 4

ソフトウェア教育のモデルだけでなく、実践的な教育システムまで開発されており、十分な成果が出ている。今後は、現場での使用をもとにブラッシュアップ願いたい。

次の発展として、コーディング以前のソフトウェア設計の段階の評価技術の確立を期待したい。

◆脳科学ライフテクノロジー寄附研究センター 代表者：米田隆志

評価者 1

記述無し。

評価者 2

特になし。

評価者 3

- ・本事業は、脳科学・ライフテクノロジーに関する人材育成と顕彰、研究費支援などへの寄付金基金の活用である。2年目の活動としても、それぞれの事業に適切に使用されていると共に、シンポジウム、学会の共催などで広く研究活動の広報に活用されていると判断する。
- ・次年度以降も計画的に実施されることを期待する。

評価者 4

まだ活動初期であり、今後の成果を見て評価したい。

■ 佃イノベーションスクエアに対する意見等

評価者 1

記述無し。

評価者 2

研究者交流ゾーンでスクエアに集う研究者の交流が定常的に行われるように、提示に「お茶の時間」のようなものを設けて異なった視点での意見交換や交流が促進されるようにすると良い。また、社会実験交流ゾーンでも定期的に公開するなど、日常的に交流が行われ、産学連携や地元企業の技術相談などにつながるような仕掛けを考えて欲しい。

評価者 3

- ・社会に学び社会に貢献するという貴学の使命に基づき、社会への情報発信基地・社会との交流拠点として、すなわち社会に開かれた窓口として設立し、地域・社会と一体となって諸事業を展開されていることを非常に高く評価する。
- ・豊洲地区に本社を構える当社としても、貴大学との協調をより緊密化して、安心・安全・快適な地域づくり、地域の発展に貢献したいと考える。

評価者 4

大学がこうした拠点を形成し、産業界に情報発信していくことは、大変意義深い。さらに、SITのセンターで研究開発したテクノロジーを企業と組んで製品化する開発センターのような機能があると開発型中小企業にとっての利用価値が高まる。

■ SIT 総合研究所全体に対する評価（意見・アドバイス等）

評価者 1

本研究所は、卓越したリーダーシップの下に、産業界からの要望や社会的ニーズを重視したテーマを選定し着実に実施しているとの印象を受けた。SIT 総合研究所の構想が優れており、また、その構想に基づく研究の実績が今回の発表によっても明らかになりつつある。さらに、地の利も生かして様々な企業との連携も深めていることも評価したい。

今後は、地域や国内にとどまらず、世界市場を視野に入れた展開に期待したい。

評価者 2

研究の質的向上や、実質的な産学連携の促進に大きな効果をもたらしていると評価できる。このような仕組みが制度疲労を起こさないように、常に外部の新鮮な意見を取り入れる仕組みを折り込み、生かして行って欲しい。また、SIT の他大学との連携も積極的な進むことを期待したい。

評価者 3

- ・貴学で進められている、教育・研究・イノベーションの三位一体での推進の中核的組織である SIT 総合研究所において、総合力を結集しなければ達成困難な多くの研究センターを他大学・研究機関・医療機関等の研究者と協調して積極的な研究開発に取り組んでおられることを非常に高く評価する。
- ・特に、殆どのテーマが基礎研究、理論研究に留まることなく、応用開発を意識したものであり、

まさしく貴学の建学の理念に符合するものであると認識している。

- ・これは、現学長と SIT 研究所所長の強いリーダーシップと、これを実践する教職員全員のベクトルが一致していることを示している。
- ・現学長から紹介があったように、次期学長(現 SIT 総合研究所所長)は、これら一連の活動を引き継がれると共に、新たな個性を発揮され、貴学、SIT 総合研究所が更に発展していかれることを期待している。

評価者 4

産業界よりの応用指向の研究が多くなされており、さらなる活動の充実を期待する。研究の後段で企業から資金を得て共同で製品開発するようなメニューがあるとさらによい。

SIT のような研究活動の評価方法には、①計画と成果の対比で評価、②成果の独創性で評価、③成果の産業、社会への応用性で評価、等の視点があり、今回は③の視点で評価しましたが、よろしかったでしょうか？

以上