

## 2017年度 SIT総合研究所 点検・評価結果について

SIT総合研究所

### 1. 実施日

日時：2018年3月8日（木）13：30～16：00

場所：豊洲キャンパス 研究棟5階 大会議室

### 2. 出席者

#### 【点検評価委員（4名）】

- |  |         |
|--|---------|
| ・慶應義塾大学大学院<br>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  |
| ・東京大学大学院情報学環 教授                          | 大島 まり 氏 |
| ・株式会社IHI 執行役員 技術開発本部長                    | 村上 晃一 氏 |
| ・地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター 理事長              | 奥村 次徳 氏 |

#### 【本学対応者(16名)】

- |                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| ・学長                    | 村上 雅人 (工学部材料工学科 教授)            |
| ・SIT総合研究所所長            | 西川 宏之 (工学部電気工学科 教授)            |
| ・パワーエレクトロニクス研究センター長    | 赤津 観 (工学部電気工学科 教授)             |
| ・ソフトウェア開発技術教育研究センター長   | 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) |
| ・脳科学ライフテクノロジー寄附研究センター  | 花房 昭彦 (システム理工学生命科学科 教授)        |
| ・グリーンイノベーション研究センター長    | 上野 和良 (工学部電子工学科 教授)            |
| ・ゼロエネルギー建築研究センター長      | 青島 啓太 (建築学部建築学科 特任講師)          |
| ・テラーメイドマテリアル工学研究センター長  | 石崎 貴裕 (工学部材料工学科 教授)            |
| ・QOL向上とライフサイエンスコンソーシアム | 越阪部奈緒美 (システム理工学生命科学科 教授)       |
| ・ロボット・自動車共進化コンソーシアム    | 松日楽信人 (工学部機械機能工学科 教授)          |
| ・ロボット・自動車共進化コンソーシアム    | 伊東 敏夫 (システム理工学部機械制御システム学科 教授)  |
| ・研究推進室次長               | 羽賀 丈雄                          |
| ・研究推進室研究企画課長           | 小口 裕司                          |
| ・研究推進室研究企画課            | 腰越 恵                           |
| ・研究推進室研究企画課            | 前本 歩                           |

(欠席)

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| ・高齢者住環境デザイン研究センター長 | 篠崎 道彦 (建築学部建築学科 教授) |
|--------------------|---------------------|

### 3. 評価対象となる研究センター・研究グループ

	研究センター名・研究グループ名	センター長・代表者名	事業名
1	パワーエレクトロニクス研究センター	赤津 観 (工学部電気工学科 教授)	文部科学省 戦略的研究基盤形成支援事業
2	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)	(独) 情報処理推進機構 ソフトウェア工学分野の先導的 研究支援事業
3	脳科学ライフテクノロジー寄附研究センター	花房 昭彦 (システム理工学生命科学科 教授)	旧財団法人脳科学・ライフテクノロジー研究所からの寄付
4	グリーンイノベーション研究センター	上野 和良 (工学部電子工学科 教授)	(財) 新機能素子研究開発協会 からの寄附金
5	高齢者住環境デザイン研究センター	篠崎 道彦 (デザイン工学部デザイン工学科 教授)	
6	ゼロエネルギー建築研究センター	秋元 孝之 (工学部建築工学科 教授)	
7	テーラーメイドマテリアル工学研究センター	石崎 貴裕 (工学部材料工学科 准教授)	
8	QOL 向上とライフサイエンスコンソーシアム	越坂部 奈緒美 (システム理工学部生命科学科 教授)	
9	ロボット・自動車共進化コンソーシアム	松日楽 信人 (工学部機械機能工学科 教授)	

### 4. 各点検・評価委員の評価結果

各研究センター評価について4委員の評価を集約した。便宜上、評価者に番号を付し記載する。

## 【各研究センターに対する評価】

### ①パワーエレクトロニクス研究センター 代表者：赤津 観

#### 評価者 1

現在最も注目を浴びている技術開発ターゲット・電気自動車のキーであるパワーエレクトロニクスの主要コンポーネントに着目し、それら各々について優れた業績を上げていることに敬意を表したい。この5年間の研究成果として満足すべきであることを申し述べたい。以下に、個別的な技術の詳細についての質問事項を述べるが、これらについては既に評価委員会において回答済の項目も含まれる。

- 1) 開発された 1356MHz のインバータは、EV 全体の消費電力にどの程度の改善をもたらすか。
- 2) EV 車の消費エネルギーを加速抵抗、空気抵抗、ころがり抵抗に分類し、時速 80km/h における消費を評価しておられるが、実際の巡航速度である 100~110km/h についてはどうか。また、車種の相違による評価値の分散はどの程度か。
- 3) EV 化を目指した研究開発は、世界各国の様々な機関で精力的に実施されている。本研究の成果および今後の研究は、このような激しい国際競争の中でどのような特色・差別化を目指されているのか。
- 4) 各要素技術の成熟度が必ずしもそろっていない印象を受ける。パワーエレクトロニクス全体をサブシステムとしてとらえた時に、成熟度に対する配慮が重要となろう。米国でしばしば適用されている TRL (Technology Readiness Level) などを参照されたい。

#### 評価者 2

デバイスから電力の系統まで全体を考慮しながら各要素にブレイクダウンして、その各要素に対して研究計画をたて研究遂行をしています。各研究グループが高い成果を挙げている点は高く評価できます。

質問であったように、どのぐらいの研究グループの規模で行っているか(人数等)は記述があっても良いかと思いました。実際には数少ない学生が、大きなパフォーマンスがあげたことを見える形で評価することは重要と思われます。

課題として挙げられたシステムとして構築する点で、今後、どのような展開を考えているのか、大変興味を持ちました。今後の発展を期待しています。

#### 評価者 3

多様な研究を取りまとめたうえで、具体的な成果が出ていることを高く評価します。この分野は地道な技術力の底上げと社会実装が研究の両輪として不可欠であり、国プロへの参画はもとより企業との連携もさらに深めてくださることを期待します。

またそれほど遠くない将来に実現、実用化されていく技術が多いと思われますので、これらの技術を実際にユーザーとして使う立場になる学生さんたちを集めて、未来を共想し共創するワークショップのようなものを開催し、進むべき道をとともに考えていくと、より研究課題がはつきり見えてくるように思います。

#### 評価者 4

EV 用のワイヤレス給電システムの構築を具体的なゴールに据え、パワーデバイス、インバータ、アンテナなどの要素技術から走行車両への無線給電のためのインフラの検討まで、幅広く取り組んでいる。特に、他の研究機関ではあまり取り組まれていない高い周波数領域に注目し、優れた成果を上げている。

幅広い分野の教員・学生が参加した総合的なプロジェクトであり、芝浦工大の総合力が発揮されてはいるものの、各要素技術の研究開発のフェーズが違いすぎるものもあるため、無線給電システム全体としては飛躍的な成果が得られていないのが惜まれる。この点は、このプロジェクトを通した「T定規型」の人材育成の効果も、期待したほどには上がっていないのが残念である。

## ②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

実務者レベルのソフトウェア開発能力の向上は、今後ますます重要なテーマとなるのでは、と予想するので、一層の推進を期待したい。とくに

- 1) 組込みソフトウェアの開発能力の向上、およびソフトウェア組込み機器（現在ではほとんどの計測器が組込みソフトウェアを用いている）の利用・運用技能の向上と底辺拡大。これはかなり深刻な問題と認識している。
- 2) 中小企業におけるソフトウェア教育の推進。多くの中小企業では、ソフトウェア専門の作業者を雇う余裕もなく、また、外注する余力もないところが大半である。ユーザーフレンドリーな簡易ソフトウェアを商品化する能力をもつ人材を育てて欲しい。

### 評価者2

Project based learning として授業を展開していて、大変興味深く思いました。会社および社会の要請に答えた取組として大変良いので、他の大学も参考になると思います。本も出版されるということで、アクティブ・ラーニング的な取組を広めていただければと思います。

評価について質問しましたが、このような授業では評価が難しいとことと思います。プロセスを見て、評価方法も確立していただければと思います。

### 評価者3

ソフトウェアの開発において大きな課題になる暗黙知の課題に真正面から向き合い、その解決に向けて具体的な研究が行われていることを高く評価します。企業においてはソフトウェア開発の現場での働き方改革が強調されていますけれども、製品の最終調整がソフトウェア開発部門如何にかかってくるのがままありますので、こうした教育を受けた人材が広く社会で活躍されることが非常に大事な事であろうと思います。

ソフトウェア開発における暗黙知とは何かを明確に定義し、見える化をおこなうことで、ソフトウェア技術者の力量アップを推進していただくことを期待します。

### 評価者4

実践力を備えたソフトウェア開発技術者を育成するための教育システム構築を目指したチャレンジングな取り組みである。中小企業が抱える課題を取り上げ、課題解決のための要求分析の改良を行っていること、enPiT2プロジェクトにおいてPBL授業設計の改良と実践、さらには学内外向けにFD活動を行っていることは高く評価できる。

### ③脳科学ライフテクノロジー寄附研究センター 代表者：花房昭彦

#### 評価者 1

特にありません。

#### 評価者 2

研究結果に重きを置いているというよりは、若い人を対象としてグローバル規模で研究を奨励するセンターと理解しています。

参加された学生や若手研究者のその後、どうなったのか興味があります。難しいと思いますが、追跡調査をされると、本センターの試みについて検証できると思います。

#### 評価者 3

具体的な成果、特に助成を受けた研究者のテーマがわかりにくかったのですが、この事業を通じてダイバシテイ化/グローバル化を進めていることは理解できました。

#### 評価者 4

脳科学とライフテクノロジー分野の発展のために、若手研究者の育成、研究活性化のための支援、海外における研究動向調査などの活動を着実に進めている。

### ④グリーンイノベーション研究センター 代表者：上野和良

#### 評価者 1

特にありません。

#### 評価者 2

グリーンイノベーションに関連した多岐わたった研究推進と人材育成に取り組んでいることがよくわかりました。どのように低炭素社会に結びついていくのか、今後の展開を大変楽しみにしております。

#### 評価者 3

多様な研究開発を束ね、コミュニティをつくり、その中で新たな世界の兆しを見つけようという取り組みは、ベンチャー企業のコミュニティを想起させるもので、大変興味深いものであると思います。他研究機関や産業界との連携も進められている点を高く評価します。その上で、御学内におけるコア人材（あまり大人数のコミュニティはうまくいかないかもしれませんが）として機械工学系あるいは社会科学系の方も入ったコミュニティにすると、さらに幅が出て大きなイノベーションにつながるようにも思います。

#### 評価者 4

低炭素社会の実現に貢献するために、電気電子工学分野を中心に、新材料、デバイスやパワーエレクトロニクスなどに関連するシンポジウムや研究会の開催による研究活性化、学生の学会発表奨励と派遣支援などを通じた人材育成の活動を行っている。

一方で、成果として具体的に示されているものはデバイス分野に偏っていると感じられるので、今後さらに「グリーンイノベーション研究センター」の名称にふさわしい分野の広がりを期待したい。

## ⑤高齢者住環境デザイン研究センター 代表者：篠崎道彦

### 評価者 1

高齢者に優しい環境を目指し様々な成果を上げられたことは異論の余地がないが、健康寿命を延長するために、高齢者を活動的にする、あるいは社会参加を促すような住環境のデザインがあり得るのではないかと想像しています。単なる幻想ですので、無視してください。

### 評価者 2

今後の少子高齢化社会の我が国の現状を考えると重要な研究と感じました。研究が、主要教員の転出で継続ができないことが大変残念におもいます。

### 評価者 3

多方面から高齢者住環境デザインについて研究がなされている点、実際の利用者への調査結果に基づく研究テーマの設定などを評価します。惜しむらくはBPSD対応の研究が担当者退職のための中止であろうかと思えます。大学の研究は「個の知」による創造でありますゆえに仕方がないことだと思いますが、有益な研究は「センター」として継続するような仕組みを考慮されてもよろしいのではないかと思います。

### 評価者 4

高齢者とその家族の居住空間を、個々の行動特性を踏まえた上でデザインし リフォームするための方法論の確立を目指している。今年度は、ケアリフォームと住宅価値の関係を中心に調査検討し成果を上げている。

## ⑥ゼロエネルギー建築研究センター 代表者：秋元孝之

### 評価者 1

木材の活用は、喫緊の課題であり、森林面積が国土の70%を超える日本の最重要課題の一つであると認識しています。本研究では、消費者との接点である最終製品を取り上げられているが、このアプローチの重要さは理解できる。本研究の枠組みから外れることは承知の上で、以下のことを申し上げたい。

国土保全の面からも、森林の保全は治水と関連して地方行政最大の課題である。江戸藩幕体制では各藩が最も力を入れて取り組んだテーマである。本研究の対象が、この流れの出口戦略に関わる最重要課題である

ことは明白であるが、その上流には、森林保全、森林業の活性化、木材の低コスト大量輸送と保管、中間製材、などの一連の業態が存在する。全体を見通した戦略を、省庁の枠組みを超えて、早急に打ち立て実行に移す必要がある。私見を述べたままなので、削除していただいて結構です。

## 評価者 2

3年目ということで、順調に進捗しているとの印象を受けました。他大学、および企業と連携して研究を推進しているところも高く評価できると思います。

専門外なので詳細はわかりませんが、エネマネハウスの開発は他にも見られると思いますので、他のプロジェクトと比較して何が特長なのかが示されると良いと思いました。また、エコハウスに対しては、今後の研究になると思いますが、どのように評価して検証するのか、具体的に示していくことができればと思います。今後の発展について期待しております。

## 評価者 3

本センターの成果は専門外の方にも理解しやすく、アピールする力も大きいのでインパクトがあります。たくさんの学生さんもおかわり、研究、教育の両面から大きな成果があったものと（記念写真からも）思われます。一方、今回のプレゼンでは技術革新されている部分が多少なりとも抽象化されてしまったため、評価という観点からは「受賞」を根拠にせざるを得ませんでした。具体的な技術課題、解決のために適用された技術、改善された数値などがわかるようになっていると（1枚だけグラフがありました）さらによかったのではないかと思います。

## 評価者 4

芝浦工業大学と早稲田大学の合同チームによる作品であるゼロエネルギーハウス「わたしの家」が、「エネルギーハウス2017」の優秀賞およびチャレンジ賞を受賞している。これらの研究活動を通して人材育成にも貢献している。

## 【ブランディング事業に対する評価】

### ⑦テラーメイドマテリアル工学研究センター 代表者：石崎貴裕

#### 評価者 1

材料の研究開発は、日本の科学技術のコアとなる最重要課題であると認識しているが、本研究にコメント出来るほど知識も経験もない。これから学んでいくつもりです。

#### 評価者 2

ブランディングデザインとして、アーバンエコモビリティという都市型の大学の特長を活かし、重要な観点到に着目しており、大変興味を持ちました。また、少しずつ焦点を絞っているとの印象を受けました。個々の優れた要素研究を、どのように目標に対して全体を構築していくのか、チャレンジングな内容なので、今後、どのように展開していくのか大いに期待しています。

### 評価者3

都市のモビリティに関する課題解決のための材料開発、すなわち「社会問題解決」をするために材料を開発するという切り口は非常に斬新であると考えます。とかく材料開発は目的がある機械装置の「高性能」「高信頼性」といった切り口で行われがちですが、本センターは非常にユニークであると思います。材料開発はとかく発散がちなので、目的に沿った形でうまくブランディングされることを期待します。また実用化されるような成果が早く出てくるとより一層良い形になると思います。

### 評価者4

マテリアルサイエンス・材料工学分野の中で、芝浦工業大学が強みをもつ領域を結集した研究組織となっており、グラフェンライクカーボンの合成、Al合金の高強度化・高耐食化、Mg合金の高耐食化などのテーマで優れた成果が上がっており、高く評価できる。

一方で、出口イメージとして掲げている「アーバンエコモビリティ」との距離が大きすぎる印象があり、インパクトが弱まってしまっているのが惜まれる。

最終製品から出される要求をもとに、材料設計や製造条件などをどのように決定していくかの方法論の一般化を目指していただけると一層魅力的なセンターになると感じている。

## ⑧QOL 向上とライフサイエンスコンソーシアム 代表者：越阪部奈緒美

### 評価者1

特にありません。

### 評価者2

超高齢社会の我が国にとって、大事な視点であると感じました。しかし、各要素は研究として優れており、業績をだしているのですが、それをどのようにブランディング事業としてうちだしていくのか、明確でないとの印象を受けました。

また、国際化という視点でアジアをグローバル市場としてターゲットとしていくのも、他大学や企業も含めて、近年、見られる戦略です。大きな目標を向かって大学一丸となって取り組んでいるのですが、総花的な印象です。積極的な姿勢は大いに評価できるので、何か事例をあげて、成功例を打ち出していくと良いのではないかと思います。

今後の発展を期待しています。

### 評価者3

地域医療への貢献、なかんづく東南アジアエリアでの医療への貢献、という点でのブランディングはグローバルな社会課題解決（たとえばSDGSなど）ともリンクするので大変よいと思います。リバーズイノベーションに代表されるような、※※がない、△△がないが故に起きるイノベーションというものは非常に貴重な考えであると思われます。日本の外で開発された重要な成果を日本に輸入してくるというお考えを持っておられるので、この点を強調するとさらにブランディングが進むように思われます。

#### 評価者4

総合的なヘルスケアシステムの構築を目指したコンソーシアムであり、ヘルスプロモーションから医療・治療、リハビリテーションまで幅広い分野をカバーしている。多彩な研究テーマがあるが、これらの中から大ヒットにつながるものをいくつか絞り込んでいってメリハリのある研究マネジメントをしていく必要があるのではないか。

### ⑨ロボット・自動車共進化コンソーシアム 代表者：松日楽信人

#### 評価者1

玩具やデモ用はべつとして、ロボットも自動車も人とのかかわりが深く、ともに実際の現場では「危険物」である。そのために、利害関係者（ステークホルダー）が多数になり、関連ネットワークが複雑になる。実用化を目指す場合には、コンテキスト・ダイアグラムを厳密かつ詳細に描き、顧客とユーザーを識別した上で、どのような条件のもとで何をめざし、どのようなリターンを期待しているかを明確化してからスタートすべきことを強調したい。

#### 評価者2

ロボット及び自動車は現在、日本の産業としてホットな話題なので、連携して取り組むことは重要と思います。シニアという観点で共通のプラットフォームがどのように構築できるのか、大変興味を持っています。今後の発展を期待しています。

#### 評価者3

近年の自動車は「人間と共存するロボット」であると誰もが感じていながら、なかなかそれが明言されていなかったように思います。それをここに明言され「おもいやり共感コミュニティ」の実現を目指すという高い理想を掲げられた点を高く評価します。強力な研究者が多数いらっしゃるコミュニティでありますので、是非世界をリードする形を作り上げてください。研究のロードマップも明確ですから、社会実装の際も協力者が多数いらっしゃると思います。反面、ライバルも多いと思います。テーマ内容に関しては常に最新の動向を踏まえてブラッシュアップされますことを期待します。

#### 評価者4

ロボットが日常生活の中で活用されるようになると、人とのインタラクションが重要になってくる。またアーバンモビリティと人やロボットとの関係もトータルに考慮した研究開発の重要性が急速に高まっている。特に、都市部においては安全性や信頼性の確保が必須であり、こうした分野を総合的にカバーできる芝浦工業大学の本センターに大いに期待する。

## 【SIT 総合研究所全体に対する評価（ご意見・アドバイス等）】

### 評価者 1

様々な分野における現実的な課題を解決すべく、精力的に研究を進められていることに、改めて敬意を表します。企業経験をお持ちの教員が数多くこれらの研究のコアになっておられることも承知しているので、以下は釈迦に説法とおもわれるが、蛇足をお許しいただきたい。

- ・優れた要素研究をインテグレートするシステム・デザインがやや弱い感じがする
- ・同様のことの繰り返しになるが、システムズエンジニアリングの基本である全体論的な (Holistic) アプローチを念頭に置いた研究の位置づけを意識されることを望みたい

以上、乱文を深くお詫びします。

### 評価者 2

各研究は大変活潑であり、高い業績を挙げられており、素晴らしいと思います。そして、優れた各技術要素を融合して、新しいシステムの創出を目指し、取り組んでいる点は高く評価できます。どのような体制を組んで、どのように実行していくのか、そのようなグラウンドデザインの構築は、現在、日本全体が抱えている問題でもあります。研究の推進とともに、学生の教育においてもそのような視点を盛り込んでいただければと思います。

### 評価者 3

アジア技術工科大学トップ10という御学目標は非常に明確です。目標実現に向けた具体的方策が考えられ、実行PDCAがうまく回れば、それほど遠くない将来にこの目標は必ずや達成されると思います。一方で大学が一丸となって同じ方向にということは、現実としてはなかなか難しいと想像されます。特に大学では「個の知」が極められていることもまた重要です。時としてこれらは相反することも多いかと思います。しかしながら御学では優れたリーダーシップをもつて「コミュニティ」を作ること考えられているところに創意工夫があり、素晴らしい取り組みであると思います。

ブランディング事業におかれましては、御学全体の明確な意思、たとえば「アジア」「コミュニティ」などをキーワードとして前面に出すことなどを考えられると、わたしどものような企業の人間にはさらに身近な形で御学への理解が深まると思います。

全般的に高いレベルの研究がなされていること、個の知とコミュニティをバランスよく運営されていること、地域と知の統合への取り組みなど、多くの成果が上がっていると評価します。

### 評価者 4

個々の研究者は高い水準にあるが、各研究センターが掲げている理念や目標に対して、研究者間の有機的な連携をもっと図っていく必要があると思われる。そのためには、直接 研究を担当する教員がプロジェクトマネージメントを行うよりも、リサーチ・アドミニストレータ (URA) のような立場の人を置き調整や進行管理を行うようにしてはどうか。

また、アジアの工科系大学のトップ10を目指すためには、国内外の研究機関との連携を強化するとともに、学内でプロジェクトに参加する研究者の裾野を広げていくことも大事であると思われる。

以上