

## 研究評価委員会

### 第1回「グリーンネットワーク・システム技術研究開発プロジェクト」(中間評価)分科会 議事要旨

日時：平成22年7月23日(金) 10:00～17:40

場所：大手町サンスカイルーム E  
東京都千代田区大手町2-6-1 朝日生命大手町ビル24階

出席者(敬称略、順不同)

#### <分科会委員>

分科会長	村上 孝三	大阪大学 大学院情報科学研究科 教授
分科会長代理	河口 仁司	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 教授
委員	相原 玲二	広島大学 情報メディア教育研究センター長/教授
委員	石塚 勝	富山県立大学 工学部 機械システム工学科 教授
委員	黒川 利明	株式会社 CSK システムズ 技術開発部 CSK フェロー
委員	桜井 貴康	東京大学 生産技術研究所 教授
委員	中島 啓幾	早稲田大学 理工学術院 先進理工学部 応用物理学科 教授 兼 研究戦略センター 所長
委員	松岡 聡	東京工業大学 学術国際情報センター 教授

#### <実施者>

松井 俊浩	(独) 産業技術総合研究所 研究コーディネータ
林 剛久	アラクサラネットワークス(株) CTO
西村 信治	(株) 日立製作所 中央研究所 新 ICT プラットフォームプロジェクトリーダー
西川 克彦	富士通(株) アウトソーシング事業本部 統括部長付き
橋本 雅伸	日本電気(株) システム実装研究所長
関口 智嗣	(独) 産業技術総合研究所 情報技術研究部門長
伊藤 智	同 情報技術研究部門 副部門長
中田 秀基	同 情報技術研究部門 インフラ研究グループ 主任研究員
工藤 知宏	同 情報技術研究部門 インフラ研究グループ長
来見田 淳也	同 ネットワークフォトンクス研究センター 研究員
阿部 宜之	同 宇宙研究グループ長
大内真由美	同 宇宙研究グループ 特別研究員
佐藤 健一	名古屋大学大学院 工学研究科 電子情報システム専攻 教授
長谷川 浩	名古屋大学大学院 工学研究科 電子情報システム専攻 准教授
新本 康久	九州大学大学院 工学研究院 助教
佐藤 正秀	宇都宮大学工学研究科 学際先端システム学専攻 講師
飯村 兼一	宇都宮大学工学研究科 学際先端システム学専攻 准教授
福田 豊	九州工業大学 ネットワークデザイン研究センター 助教
千嶋 博	日本電気(株) システムプラットフォーム研究所 研究部長
長谷部 賀洋	同 システムプラットフォーム研究所 主任研究員

山川 聡	同 システムプラットフォーム研究所 主任
齋藤 靖	日本電気(株) 知的資産 R&D 企画本部 エキスパート
荒木壮一郎	同 システムプラットフォーム研究所 研究部長
田島 章雄	同 システムプラットフォーム研究所 研究マネージャー
坂内 正宏	同 システムプラットフォーム研究所 主任
水谷 健二	同 システムプラットフォーム研究所 主任
蔵田 和彦	同 システム IP コア研究所 技術主幹
柳町 成行	同 システム IP コア研究所 主任研究員
橋本 伸	富士通(株) パブリックリレーションズ本部 担当部長
加藤 高夫	同 知的財産権本部
矢崎 武乙	(株) 日立製作所 中央研究所 新 ICT プラットフォームプロジェクト 主任 研究員
瀬良田卓嗣	(株) NTT ファシリティーズ エネルギー事業本部 技術部長
番匠 宏太	同 技術開発室 次世代エネルギーシステム担当課長
高橋 司	同 技術部 次世代エネルギーシステム担当 主査
森 直彦	同 先端 IP アーキテクチャセンタ 担当部長
藤田 昭人	(株) IJ-イノベーションインスティテュート 企画開発センター
吉田 章一	同 企画開発センター
野口 哲	横河電機(株) 技術開発本部 コア技術開発センター ネットワーク開発グループ チーム長
金武 達郎	アラクサラネットワークス(株) 製品開発本部第二製品開発部長
柴田 英明	同 製品開発本部製品計画課 エキスパート
深萱 正人	(株) SOHKi 代表取締役

#### <推進者>

佐藤 嘉晃	NEDO エネルギー対策推進部長
宗像 鉄雄	同 エネルギー対策推進部 プログラムマネージャー
高松 秀章	同 エネルギー対策推進部 主幹
酒井 清	同 エネルギー対策推進部 主任研究員
羽田 昇平	同 エネルギー対策推進部 主査
有川 泰史	同 エネルギー対策推進部 主査
片岡利枝子	同 エネルギー対策推進部 主査
小沢 和浩	同 エネルギー対策推進部 主査
鈴木 智行	同 エネルギー対策推進部 主査
内條 秀一	同 エネルギー対策推進部 主査
藤田 睦美	同 エネルギー対策推進部 主任
池田 浩和	同 エネルギー対策推進部 主査

#### <オブザーバー>

中沢 潔	経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 課長補佐
星野 聡	同 商務情報政策局 情報通信機器課 課長補佐
直井 秀介	同 商務情報政策局 情報通信機器課 技術係長
田中 基成	同 商務情報政策局 情報通信機器課 技術係

<企画調整>

《欠席》

<事務局>

竹下 満        NEDO 研究評価部長  
寺門 守        同 研究評価部 主幹  
松下 智子      同 研究評価部 職員  
橋山 富樹      同 研究評価部 主査

<一般傍聴者>

2名

議事次第

【公開セッション】

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法について
4. 評価報告書の構成について
5. プロジェクトの概要説明
  - 5-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて
  - 5-2 研究開発成果、実用化の見通しについて

【非公開セッション】

6. プロジェクトの詳細説明
    - 革新的省エネルギーネットワーク・ルータ技術の研究開発
      - 6-1 IT 社会を遠望した、情報の流れと情報量の調査研究  
社会インフラとしてのネットワークのモデル設計と総合評価
      - 6-2 情報のダイナミックフロー測定と分析ツール及び省エネルギー型ルータ技術の開発
    - エネルギー利用最適化データセンタ基盤技術の研究開発
      - 6-3 冷却ネットワークとナノ流体伝熱による集中管理型先進冷却 システムの開発
      - 6-4 集熱沸騰冷却システムの開発
      - 6-5 データセンタの電源システムと最適直流化技術の開発
      - 6-6 将来の進化を想定した低消費電力アーキテクチャーの開発
      - 6-7 ストレージシステム向け省電力技術の開発
      - 6-8 クラウド・コンピューティング技術の開発
      - 6-9 データセンタのモデル設計と総合評価
  7. 全体を通しての質疑
- 【公開セッション】
8. まとめ・講評
  9. 今後の予定、その他
  10. 閉会

議事

【公開セッション】

議題 1. 開会、分科会の設置について、資料の確認

- ・ 開会宣言（事務局）
- ・ 資料 1-1 及び資料 1-2 に基づき事務局より研究評価委員会分科会の設置について説明があった。
- ・ 村上分科会長挨拶
- ・ 委員の自己紹介および推進者、実施者、事務局の紹介（事務局、推進者）
- ・ 配布資料確認

議題 2. 分科会の公開について

- ・ 資料 2-1 及び資料 2-2 に基づき事務局より説明があった。
- ・ 事前に村上委員長の了承を得て議題 6 及び議題 7 を非公開とすることになっていることが報告された。

議題 3. 評価の実施方法について

- ・ 資料 3-1～資料 3-5 に基づき事務局より研究評価の実施方法に関する説明があり、事務局案とおりに了承された。

議題 4. 評価報告書の構成について

- ・ 資料 4 に基づき事務局より評価報告書の構成について説明があり、事務局案とおりに了承された。

議題 5. プロジェクトの概要

5-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて

- ・ 資料 6-1 に基づき推進者より説明が行われた。

5-2 研究開発成果、実用化の見通しについて

- ・ 資料 6-2 に基づき実施者より説明が行われた。

5-1 および 5-2 に関して以下の質疑応答があった。

- ・ データセンタの運用管理技術は、個々に開発された技術とマッチしないと有効に機能しないとの指摘があり、それに対し、Google 等のコンテナ型のデータセンタではなく、日本の特徴である信頼性の高い、高品質の電源を想定したビル型データセンタを考えているとの回答があった。
- ・ コンテナ型では自然冷却も十分作用するし、また 2～3 年で設備を入れ替えれば 20～30% のエネルギー効率の向上も達成されてしまうが、それでは、本当の意味での競争力は維持できないのではとの質問に対し、LCA（ライフサイクルアセスメント）や“もったいない”という日本的な考えも考慮しなければならないだろうし、二重、三重の冗長性は無駄と表裏一体であり、運用技術でそれを少しでも抑えることが大切と考えているとの回答があった。
- ・ データセンタの消費電力分析表にある「80%」について質問があり、最大瞬間負荷に対しても 50%程度に抑えられるように設計されており、定常時では 20%程度で運転されていると考えれば、80%は“アイドルリング”と見なすことができると考えているとの回答があった。

- 資料 6-1 の⑥では、CPU、メモリ、HDD の消費電力が全データセンタの消費電力の 32% を占めるとのデータが示されているが、DOE（米国エネルギー省）の発表では 57% に達するとのものである。本プロジェクトの成果として何を評価の基準にすればいいかの質問に、評価基準は、プロジェクトスタート時のみならず、中間評価時に利用可能なデータを考慮して目標となる数字を見直した上で、評価いただきたいとの回答があった。
- 資料 6-2 の⑤にあるデータを米国のデータと比較すると、ネットワークに比べ PC の消費電力の伸びが小さ過ぎるように思われるがとの質問に対し、同感であるが、このデータはグリーン IT 推進協議会の発表データであり、データの内容について申し上げる立場にないとの回答があった。
- 省エネルギーの予算が占める割合が大きくなっている理由について質問があり、マルチエンジンルータの開発を行うために LSI の試作から行っているため、費用が嵩んでいるとの回答があった。
- システム全体として、冷やさなくてもいいものまで冷やしていることも結構あると思われ、それらの見直しだけで 20～30% の省エネが達成されるのではとの指摘に続き、エネルギー効率のいい空調機の開発は本プロジェクトの対象外かとの質問に対し、空調機の開発は、税金ではなく民間主導で行うべきと考えているとの回答があった。
- IT を取り巻く情勢は時々刻々変化しており、このプロジェクトが終了予定である 3 年後までも相当変わっていると思われるが、どう対応する予定かとの質問に対し、3 年前に 5 ヶ年計画を立てたが、毎年見直しを行っており、必要に応じて調査研究も行うつもりであるとの回答があった。質問者から、毎年見直しをすると、逆に目標がぶれる恐れもあるので、その点にも注意を払って進めてほしいとのコメントがあった。
- 即効的な効果が期待できる分野もあれば、光パスのように時間が掛かりそうな分野もある。この短期間のプロジェクトの中でどのように取り組むつもりかとの質問に対し、確かに電子ルータのように短期で効果が見込めるものもあれば、光ルータのように 3 桁もの効率向上が期待できるものの時間が掛かりそうなものもある。後者については、開発そのものでなく、開発への道筋を付けることに重点を置いて推進しているとの回答があった。
- ステージゲート方式と称して、開発テーマの篩い分けを行っているようであるが、見極めの基準は何かとの質問に対し、例えば、抜熱方式については、8 件以上の提案から 5 件を選別し、半年間の検討の後、2 件に絞ったが、そこでは実現可能性を重視するのではなく、将来に繋がるような、いわば“背伸び”をしたアイデアを優先したとの回答があった。
- PUE（電力使用効率）を減らすのが目的であれば、データセンタを海外に移すのも解の一つであるが、それでは、開発にならないので、是非、それに対抗できるような技術を開発してほしいとのコメントがあった。

#### 【非公開セッション】

議題 6. プロジェクトの詳細

議題 7. 全体を通しての質疑

#### 【公開セッション】

議題 8. まとめ・講評

- ・まとめ・講評は以下のとおり。

【松岡委員】技術開発としては、真面目に取り組んでいる姿勢が伺えるので評価できる。ただし、省エネ目標 30%というのは、個別にみると境界条件がばらばらで怪しく見えるところもあるので、個々のグループはそれぞれの技術のチューニングをしっかりとやってほしい。一方、全体を見るグループは、海外でも認められている指標を用いて、批評に耐えうる自己評価を行ってほしい。

【中島委員】個々のグループが自分の目標を達成すれば全体として自動的に目標が達成できるというわけではなく、プロジェクトとしては非常に難しい部類に入るので頑張ってもらいたい。ただし、プロジェクト立ち上げの際に何か大きな見落としがあったり、他の画期的なアイデアで根底からひっくり返るようなことも無いとはいえないので、常にそれを気に留めてウォッチングしたり、見直ししたりしてほしい。

【桜井委員】課題解決のためにいろいろなアイデアが出されていることが感じられた。空調等の省エネもあるが、コアの部分の省エネが進めば、それに比例して全体の省エネも進むと思う。指標として海外でも通用するものが少ない気がするので、アンテナを高くして収集してほしい。論文や特許が少ないテーマが見受けられたが、論文を発表すると海外の評価や批判が得られて、役に立つ。既に良い成果が得られているテーマもあったので、部分的でもいいから、実用化を急いで進めてほしい。

【黒川委員】今回、対象となっているのは、IT のインフラとしてだけでなく、日本の都市、産業をどう変えていくかに関わってくるものであり、都市計画の上からも重要な技術である。データセンタだけに留まらず、世界の都市設計に役立つような技術開発を期待している。

【石塚委員】コンピュータの性能が非常に劣っていた 20～30 年前に、東京電力が危惧していたことがようやく理解された感がある。各チームとも 30%削減という目標があるかもしれないが、一つでも将来の技術革新に繋がるような大きなタネを生み出してほしい。ノウハウの秘匿も大事だが、海外で発表されたら終わりなので、発表（特許）とのバランスを考えた戦略をもって進めてほしい。

【相原委員】ルータ技術は、今までは性能の向上が主だったかもしれないが、省エネでもやるべきことは沢山あるので、頑張ってもらいたい。データセンタもクラウドのような使い方も現れてきているので、これまでの使い方に囚われない考えで開発を進めてほしい。これからは、ますます海外との競争、海外との比較が重要になってくるだろうから、海外の情勢を常に考慮したプロジェクトの目標見直しを行ってもらいたい。

【村上分科会長】全体としてプロジェクトの目標がしっかり達成されていると感じられた。世界的にはネットワークとシステムの融合が重要度を増してきているものの、日本が最も遅れている分野の一つでもある。グリーン IT ももちろん重要であるが、本研究開発をネットワークとシステムの融合の競争力の増強に繋がるようなものに発展させてほしい。

#### 議題 9. 今後の予定、その他

- ・資料 8 に基づき、今後の予定について事務局より説明があった。

#### 議題 10. 閉会

- ・NEDO の研究評価部の竹下部長のあいさつの後、村上分科会長が閉会を宣言した。

## 配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO 技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDO における研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について（案）
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料 4 評価報告書の構成について（案）
- 資料 5-1 事業原簿（公開資料）
- 資料 5-2 事業原簿（非公開資料）
- 資料 6 プロジェクトの概要説明（公開資料）
  - 資料 6-1 事業の位置付け・必要性について、研究開発マネジメントについて
  - 資料 6-2 研究開発成果について、実用化の見通しについて
- 資料 7 プロジェクトの詳細説明資料（非公開資料）
  - 資料 7-1 革新的省エネルギーネットワーク・ルータ技術の研究開発
  - 資料 7-2 エネルギー利用最適化データセンタ基盤技術の研究開発
- 資料 8 今後の予定

以上