

研究評価委員会

「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」(事後評価)分科会
議事録

日 時：平成 25 年 9 月 4 日 (水) 10:00~18:00

場 所：大手町サンスカイルーム D室 (朝日生命大手町ビル 27階)

出席者 (敬称略、順不同)

<分科会委員>

| | | | |
|--------|-------|-----------------------------------|------|
| 分科会長 | 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 |
| 分科会長代理 | 浅見 徹 | 東京大学 大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻 | 教授 |
| 委員 | 市川 孝誠 | 鹿島建設(株) iDC プロジェクト室 | 室長 |
| 委員 | 小口 正人 | お茶の水女子大学 大学院人間文化創成科学科 自然・応用科学系 | 教授 |
| 委員 | 松岡 聡 | 東京工業大学 学術国際情報センター | 教授 |
| 委員 | 村上 孝三 | 大阪大学 | 名誉教授 |

<推進者>

| | | | |
|-------|------|---------|-------|
| 佐藤 嘉晃 | NEDO | 省エネルギー部 | 部長 |
| 杉村 哲雄 | NEDO | 省エネルギー部 | 主任研究員 |
| 山田 朗 | NEDO | 省エネルギー部 | 主査 |
| 鈴木 信也 | NEDO | 省エネルギー部 | 主査 |
| 丸内 亮 | NEDO | 省エネルギー部 | 主査 |
| 本田 昌弘 | NEDO | 省エネルギー部 | 主査 |

<オブザーバー>

| | | | |
|-------|-------|----------------|------|
| 小泉 真認 | 経済産業省 | 商務情報政策局情報通信機器課 | 課長補佐 |
| 大江 朋久 | 経済産業省 | 商務情報政策局情報通信機器課 | 係長 |

<実施者>

| | | |
|-------|---------------|-------|
| 関口 智嗣 | (独)産業技術総合研究所 | 研究部門長 |
| 西川 克彦 | 富士通(株) | 本部長付 |
| 橋本 雅伸 | 日本電気(株) | 部長 |
| 伊藤 智 | (独) 産業技術総合研究所 | 研究部門長 |
| 三木 和穂 | (株)日立製作所 | グループ長 |

| | | |
|--------|-------------------------|-------|
| 林 剛久 | アラクサラネットワークス(株) | CTO |
| 工藤 和宏 | (独) 産業技術総合研究所 | 副部門長 |
| 柳町 成行 | 日本電気(株) | 主任研究員 |
| 福知 清 | 日本電気(株) | |
| 野口 康生 | 日本電気(株) | |
| 伊藤 俊之 | 日本電気(株) | |
| 千嶋 博 | 日本電気(株) | 研究部長 |
| 長谷部 賀洋 | 日本電気(株) | |
| 山川 聡 | 日本電気(株) | |
| 菅 真樹 | 日本電気(株) | |
| 小川 宏高 | (独)産業技術総合研究所 | |
| 藤田 昭人 | (株)IIJ イノベーションインスティテュート | |
| 深萱 正人 | (株)SOHKi | 代表取締役 |
| 阿部 宣之 | (独)産業技術総合研究所 | |
| 大田 治彦 | (国)九州大学 | |
| 新本 康久 | (国)九州大学 | |
| 佐藤 正秀 | (国)宇都宮大学 | |
| 吉川 実 | 日本電気(株) | 主任研究員 |
| 小山 健一 | 日本電気(株) | |
| 渡邊 さわき | 日本電気(株) | |
| 村上 敏郎 | (株)NTT ファシリティーズ | 主査 |
| 井高 悠太 | (株)NTT ファシリティーズ | |
| 杉田 正 | (独)産業技術総合研究所 | |
| 児玉 祐悦 | 筑波大学 | |
| 藤田 宗範 | NTT コミュニケーションズ | |
| 佐藤 健一 | 名古屋大学 | |
| 竹下 仁士 | 日本電気(株) | |
| 水谷 健二 | 日本電気(株) | |
| 並木 周 | (独)産業技術総合研究所 | |
| 来見田 淳也 | (独)産業技術総合研究所 | |
| 石井 紀代 | (独)産業技術総合研究所 | |
| 柴田 英明 | アラクサラネットワークス(株) | |
| 野口 哲 | 横河電機(株) | |
| 片岡 章 | 横河電機(株) | |
| 福田 豊 | (国)九州工業大学 | |
| 矢崎 武己 | (株)日立製作所 | |

<企画調整>

梅田 信雄 NEDO 総務企画部 課長代理

<事務局>

竹下 満 NEDO 評価部 部長

保坂 尚子 NEDO 評価部 主幹

内田 裕 NEDO 評価部 主査

一般傍聴者 3名

(公開セッション)

1. 開会、分科会の設置、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法
4. 評価報告書の構成
5. プロジェクトの概要説明

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - (1) 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
 - ① 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
 - ② ストレージ向け省電力技術の開発
 - ③クラウド・コンピューティング技術の開発
 - ④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
 - ⑤集熱沸騰冷却システムの開発
 - ⑥データセンタの電源システムと最適直流化技術の開発
 - ⑦データセンタのモデル設計と総合評価
 - (2) 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
 - ①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
 - ②IT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
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
10. 閉会

議事録

(公開セッション)

1. 開会、分科会の設置、資料の確認
 - ・開会宣言（事務局）
 - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1-1、1-2に基づき事務局より説明。
 - ・中島分科会長挨拶
 - ・出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（事務局、推進者）
 - ・配布資料確認（事務局）

2. 分科会の公開について

事務局より資料 2-1 及び 2-2 に基づき説明し、議題 6.「プロジェクトの詳細説明」を非公開とすることが了承された。

3. 評価の実施方法及び評価報告書の構成

評価の手順を事務局より資料 3-1～3-5 に基づき説明し、了承された。

4. 評価報告書の構成

評価報告書の構成を事務局より資料 4 に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

5. プロジェクトの概要説明

推進者、実施者より資料6に基づき説明が行われた。

【中島分科会長】 どうもありがとうございました。全体のプロジェクトの骨格と主な成果あるいはその位置付けについてのご説明があったわけですが、詳細は午後の非公開のところで技術の中身あるいは具体的なデータ等のディスカッションはあると思います。ここでは事業自体の位置付け、必要性、あるいはマネジメントの中間評価等をうけて当初計画をいろいろ見直した上で実施したあたりについてのご質問、ご意見をうけたまわりたいと思います。委員のどなたかまず口火を切っていただけませんかでしょうか。

【浅見分科会長代理】 40 ページの「研究成果 成果の意義（続き）」と書いてあるところですが、いちばんのポイントはコンテナ型のデータセンタは現在法的に難しいと思いますが、将来的にそれが解除されることはないのか。そうしたときにどうなるのか。事業見通しの前提は、今後も日本では変わらないと見ていいのか。何を言いたいのかというと、国際的な競争力を持った製品と、日本で必要な製品と 2 つあると思います。

【産総研・伊藤 SPL】 データセンタはこれまで多くのところはビル型のものが多く、近年では郊外型のものがけっこう増えてきています。郊外型は1階、2階とフロア数が高くなく、土地が広いからということが出てきています。コンテナ型に関してはこれからだと思っています。少なくとも 2 年前、国交省のから建築許可がなくても建設出来るという形で規制が緩まっています。このようにデータセンタに対しては規制が緩和される方向が出てきていると思います。これからコンテナを導入することが事業にとってメリットがあるということが出てくれば、皆さんそういうものを導入するような方向になっていくと思っています。郊外においても大きくビルを建設するよりは、大きなテントのような屋根の下の中にコンテナを追加していくほうがスタートアップも容易ですし、スケーラブルに持っていけるということもあるので、そちらのものがこれから出てくると期待しています。

【浅見分科会長代理】 もう 1 つですが、そうしますと、コンテナ型のデータセンタを作ろうとしたときに、今回の技術は使える技術なのかどうか教えてください。

【産総研・伊藤 SPL】 もちろんコンテナ型でやろうと思ったら使うことは出来ます。た

だ、今回はコンテナ型で実証したのはコンテナ型が評価するのに非常にコンパクトになっているので、いろいろな量が評価しやすいというところからコンテナ型をターゲットにしたものでして、郊外型に対しても外気導入を使ったり、直流型を使ったり、液冷を使ったりとそれぞれの技術は使えると思っています。コンテナ型に限ったものではないと考えています。

【市川委員】 この成果を今後実用化・事業化することについての質問です。今回、コンテナ型のデータセンターを使い、最終的にトータルで 34.6%の省エネルギーをあげたことが証明されたことかと思えます。パワーポイントの 28 ページですが、ここでそれぞれのサーバアーキテクチャ、ストレージ、グリーン・クラウド、抜熱、電源等で省エネルギー効果进行评估しているわけですが、今後、実用化・事業化した場合に、それぞれの項目に対してかかった費用と省エネルギー効果、コストパフォーマンスが 1 つ重要なポイントになるかと思えます。そのあたりについての評価はされているのかということが 1 つです。それから、先ほどの質問とは逆ですが、コンテナ型の場合にはどうしてもスケールが小さいということで、大規模なセンターに使う場合にはこれからさらに研究しなければいけないところもあるかと思えます。そういう意味での、今後の実用化・事業化に向けて、各開発成果の評価はどの程度されているのか、教えていただきたい。

【産総研・関口 PL】 1 点目のご質問のコストパフォーマンスでコストとおっしゃられているのは、新技術を導入するコストに対してのパフォーマンスということでしょうか。それともプロジェクトとしてかけた経費に対するパフォーマンスでしょうか。

【市川委員】 このコンテナ型データセンターの実証実験ですが、従来型と次世代型ということで評価をされていたと記憶してしまして、従来型と次世代型のかかった費用ということで、コストもある程度試算出来ているのではないかという意味で質問しています。

【産総研・関口 PL】 わかりました。また、伊藤 SPL から補足してもらいますが、基本的には新しい、省エネ型のデータセンターに関しては実際の市場での価格ということではありません。あくまでも研究開発のもので、市場に持っていった場合にいくらのコストになるかはきちんとは評価出来ていません。2014 年、2015 年で各社が市場展開するときに、その辺のプライスは決まってくると思います。また、市場環境によっても定まってくるとは理解しています。それらを除いた上での評価に関して、伊藤 SPL からお願いします。

【産総研・伊藤 SPL】 まず数値ということでは、今回のプロジェクトのコンテナ型モジュールデータセンターを作ったコストは、従来型は約 1 億円、次世代型は約 2 億円です。ここの 1 億の差はどこにあるかということですが、新しく開発したものを実装するための設計が入ってきています。この装置を作るための設計コストやそれを特注で作らなければいけないといったところがあるので、先ほど PL のほうから説明が

あったように、実際に市場に出てきて量産化したときにはそこは減っていく部分になります。いまは単純に2倍かかっていますが、省エネのために2倍もかかるというのはおかしいのではないかという議論は当てはまらないと思っています。もう1つのポイントとしては、これは構築コストですが、問題は運用コストだと思っています。省エネ化することによって大きく効くのは運用コストのほうです。構築が多少高くなったとしても、そこはきちんとした評価は必要ですが、運用において30%電力消費量を下げられることによって、運用コストはかなり下がります。若干導入にコストがかかったとしても、トータルで見ればデータセンタとしての運用はコストが下がる効果があると我々は考えています。

【市川委員】 質問は、開発技術ごとにそれぞれコストパフォーマンスが高いと思われる開発技術や意外とまだまだハードルが高い技術等いろいろあると思いますが、そういうところの評価、特にモジュール型の場合には開発技術の中には入っていない外気冷房も入っているようなので、すぐにも実用化出来るものにはこういう開発項目がありそうだとか、この項目はこれからさらに研究開発が必要だとか、そういう区分けというものはされていますでしょうか、ということですが。

【産総研・伊藤 SPL】 そういう意味では、今回、モジュール型のデータセンタを作ったことによって、どれがどのような状況にあるかという漠然としたイメージは持っていますが、基本的には各実施者にそれぞれの開発と実用化というところはやっていますので、私のところからその個別のところについて述べるのは難しいと思います。私のほうで全体を見ながら作って、その後に実際に測定をするための運用をしていった中で、この部分はもう少しこのあたりをやらなければいけないかなというのはいくつか見えてきているところはありますが、それは個別の話になりますので、ここで言うのは難しいかと思っています。

【産総研・関口 PL】 直接的なお答えとしては現時点では出来ておりません。明確な区分けという意味では出来ておりませんが、それらのデータを取るべくいまは実証実験ということで、データを継続して取っています。

【市川委員】 ありがとうございます。

【中島分科会長】 午後、各実施者の説明のところでもいまの委員のご指摘の要素について確認出来る部分もあると思いますので、個別の要素についてはそこで議論すればと思います。小口委員のほうからは何かありますでしょうか。

【小口委員】 いまの発表の最初の部分の社会的背景の話ですが、例えばデータセンタのエネルギー効率等に関しては、国内外においてこのぐらいの効率でなければ認めないなど法的に何か規制する動きはありますか。類似の技術では、例えば自動車ではCO₂の排出量規制が導入されるので、それに合ったものを作っていかなければ商売が出来なくなる。そういった話があればこの事業は非常に説得力があると思いました。また、そもそも30%の削減というのにはどういう根拠があるのですか。30%削減は大きいと思いますが、なぜ30%に決めたのですか。そういうところも含め、ご意見をお願いします。

【NEDO・杉村主任研究員】 いまのご質問の規制ですが、国内では特段そういった規制があるということは聞いていません。30%の削減についてですが、これは先ほど少し説明しましたが、「新・国家エネルギー戦略」が2006年に策定されています。その中でエネルギーの省エネルギー効率を30%以上改善という目標が掲げられています。まさにそれをうけて今回の目標として30%削減を掲げました。

【小口委員】 国家目標ということで30%という数字が出てきたということですね。どうもありがとうございました。

【村上委員】 スライドの20番に学界の発表や知的財産の件、そして25ページに成果の普及とありますが、まずスライド20のほうの特許、論文、外部発表に関して、個別のどういう研究項目でどうだったか、あまり多くない研究項目と非常に伸びている研究項目といろいろあるようです。大ざっぱにいつてどういうものがどうであったか、あるいは特許出願と論文の関係、発表の関係をお聞かせください。

【NEDO・杉村主任研究員】 この中でグリーンの▲で伸びている研究項目は①-a)-ウとなっていますが、これは先ほどの14ページの項目のクラウドコンピューティングで、これにつきましては特許出願が伸びています。また、先ほど説明いたしましたノウハウとしておきたいというものもありまして、例えばデータセンタの電源システムと最適直化技術の開発のテーマにつきましては、パッケージ売りではなく、いわゆるユーザと共同でシステムを構築するものですからノウハウとして展開しました。そのような事業につきましては特許出願には及ばないという流れがあります。

【村上委員】 それに関連しましてスライド25の「成果の普及」ですが、私が質問したいのは、この成果の普及、実用化、事業性についてです。ここの25ページに書いてある内容は国内に偏り過ぎている感じがします。国外に関して、なぜもう少し発表をしていないのか、特にルータやデータセンタももちろんそうだと思います。成果の中に「世界初」という言葉が頻繁に出てきますが、システムですから世界初が必ずしも世界最高、最先端とは限らないと思います。そういう意味では実用化・事業化

を考えた場合、国外に対してどういうアプローチを取られたのか、どういう考え方を持っていたかについてももう少しお聞かせください。

【産総研・関口 PL】 【P25】ここは国内のもの限定で書いてしまったところがあります。例えば先ほど紹介しましたように、データセンタの評価指標等に関しては国内だけではなく、海外の学界発表を通じてさまざまな研究者たちと議論し、標準化活動の中でアピールしていくことはやってきています。これは林 SPL に補足していただいたほうがいいかもしれませんが、ネットワークに関しても著名な会議等への発表を行っています。ここの学界発表のところをもう少し膨らませて書いたほうが良かったかもしれませんが、そういうところで注目を集めるような工夫はしています。

【アラクサラネットワークス・林 SPL】 ネットワークで申し上げますと、プロジェクトが始まってから「グリーンコミュニケーション」の国際学会が世界的に行われるようになりまして、その第 1 回、第 2 回では既に私どものやっているアプローチやその時点で出ている成果などを発表しています。それは国際的なレビューペーパーなどにもサイテーションされています。標準化活動という部分では、国際標準化団体に提案をしております。おそらく今年中に標準化されるのではないかという活動もやっています。

【村上委員】 お答えのように、やっておられるはずなので、それらを 25 ページのスライドにもう少しくリアに、あるいはより重要視するような内容にしてもらいたいと思いました。これは一国民としての希望です。

【中島分科会長】 ありがとうございます。私のほうから 1 点、前半のご説明で実証試験ではいま現在でもデータを取っているということは、いろいろな意味で大変重要かと思えます。中間評価を踏まえて共同研究に切り替えたという話や、17 ページの赤字で書いているところですが、NEDO のプログラムとしては当初の計画に対してメリハリを付けて、5 年間のゴールに対してその間の研究開発の進捗を踏まえて、ある部分でアクションを取るとのことだと理解しています。トータルの 70 数億円という金額は当初計画に対しては増えたのでしょうか、減ったのでしょうか、あるいはほかのプロジェクトと比べても同じ程度の推移だったのかについて教えてください。

【NEDO・杉村主任研究員】 追加ということで増えたのは 7 億円だけで、それ以外は当初の計画どおりです。

【中島分科会長】 そうしますと、7 億円増えた上で 70 数億円という数字になっているわけですか。

【NEDO・杉村主任研究員】 はい。

【浅見分科会長代理】 【P40】 の先ほどの質問ですが、やはりこの文では誤解を招くと思います。もし、「広がりつつあるが、信頼性の点からも本プロジェクトの技術への期待が大きい」という文章であれば納得しますが、間にある「日本では法的に実現が

困難である」では、自分の技術を展開すべき先のクビを絞めている感じがします。
この文章ではちょっと誤解を招きますので、書き直したほうがいいと思います。

【産総研・関口 PL】 ご指摘のとおりだと思います。修正可能であれば、公開資料のほうでも修正したいと思います。ありがとうございます。

【中島分科会長】 私が質問するのも変ですが、公開というのはどのタイミングですか。
今日のこの分科会で揉んだ上で公開になるのだと思いますが、これは既に今日のこの段階で公開されているわけですね。ただ、ホームページ等にはまだ公開されていないということですね。

【NEOD・竹下部長】 まだです。

【中島分科会長】 そういうことですね。その段階に向けてこれから午後の非公開の部分でも議論がされた上で、最終的に分科会として、公開部分に関してもこうすべきであるというふうにコメントをさせていただければ、公開資料も一部修正は可能だということですね。

【NEDO・竹下部長】 そうです。

【中島分科会長】 では浅見分科会長代理の意見をまた後ほど反映出来るような場を設けたいと思います。それでは、予定していた時間にだんだん近付いてきていますが、ほかに何かご意見、あるいはコメントがありますか。

【浅見分科会長代理】 必要性、目標はよく分かりますし、コンペティタに関して競合技術はどうですかというのもよく分かります。いちばん気になっていたのは、技術ごとに具体的にどういうコンペティタが存在して、その技術レベルが本プロジェクト発足時と比べてどのくらい上がってきているということで、各社がやっていると思います。公開のところではなかなかそういうことは言えないのかもしれませんが、やはり出来ればそういう観点で午後にはディスカッションが出来るといいなと思います。

(非公開セッション)

5. プロジェクトの詳細説明

省略

(公開セッション)

6. まとめ・講評

【中島分科会長】 それでは、審議も終了しましたので、各委員の皆さまから講評を頂きたいと思います。お1人2、3分ということで、浅見委員のほうからお願いします。

【浅見分科会長代理】 私の感想では、一つひとつのテーマにブレイクダウンしていくと、確におっしゃったように目標は達成していますし、商用に結び付いている技術もありますのでそれはそれでよろしいと思いますが、これがデータセンタの技術、ネットワークの技術といったときには、やはり運用を想定しませんでしたその技術がどれぐらいいいのかが位置付けしにくいと思います。今回に関してはそこが私としては不満でした。最初に「運用をどうするのか」というテーマをもう1つ作ったほうがよかったかもしれません。運用をテーマ化するとNTTデータかどこかの参加がなければ難しいというのはよく分かりますが、NTTデータなどにアウトソースするというような形での取り進めかたがあったのではないかと思います。そこがあると非常に評価しやすかったと思います。もう1つは、この種のものには運用というサービスと、ハードウェアやソフトウェアを一緒に売っていかなければコンペティタに対して勝ちにくいと思います。そういう意味からもどういう運用で、どういう技術が必要で、どうなっているのか、そして運用のパターンが何パターンかあるかと思いますが、それについてどの技術を当てはめるかという説明が出来るか、おそらくキャリアやASPやデータセンタ事業者に売っていくときの売り方がもっとやさしく出来たのではないかと思います。以上です。

【市川委員】 5年間に及ぶ研究開発、ご苦労さまでした。個々の開発技術そのものは本等で読んでいましたのでどういうものかを知っているものも多々ございました。これを実際のコンテナ型の実証装置を作って比較したというのは、私が知る限りでは今回が初めてではないかと思しますので、ここで得られたデータを個々の開発技術ごとにコストパフォーマンスも含めて纏めていただきまして、ぜひ公表していただきたいと思います。私はデータセンタ協会のほうにも加盟しておりまして、データセンタの事業者の方々にも今回の成果を使えるかどうか検証していただきたいと思しますので、そういう意味で今回の纏めをしていただきたいと思しますので、よろしくお願いたします。以上です。

【小口委員】 省電力の研究に関して早い時期から着眼されて、実際にデータセンタのモデルも作られてということで、早い時期から手を付けられて進めてこられたというのは素晴らしいと思います。評価の纏めということでは30%という目標を立てて、

今日の発表をお聞きしていても基本的にはほとんど30%削減が出来たということでしたから、その意味では目標を達成したという理解でいいと思います。あとはそれをどれだけ早く実用化させていくかということになるのではないかと思います。ただ、その次に関しては、ここで30%削減の見通しがたったので、これで完成なのか、省電力に関する研究はこれで基本的には終わり、あとは実用化だけなのか、あるいはまだ技術的に解決すべき課題がたくさん残っていて、例えばここからまたもう1つ大きな省電力のプロジェクトを立ち上げてやっていくべきなのかといったことも見るといいと思います。この5年間では大震災で原発が停まったということで、省電力を考えていなかった一般市民も多かったと思いますが、その5年間の間に省電力を意識させられるようなことが起きたということも、このプロジェクトに関して言うならば特徴的な出来事だったのではないかと思います。そういう市民からの省電力の期待に対して応えられるといいますか、その市民の期待も「今年の夏はこんなに暑かったのに実際には足りているじゃないか」と結構ぶれたりしますが、ぶれる部分もあるし、一貫して「そうは言ってもこうじゃないか」というものも両方あると思いますが、その両方を意識して省電力とはこういうことを達成すべきだと、そして国の予算を使ってこうやりましたという形に纏めていただけるといいと思います。どうもありがとうございました。

【松岡委員】 私自身が日本で2番目のスパコンセンターIDCを運営していて、かつこの10年間ぐらいそのスパコンの大変厳しいグリーンプロジェクトをやっていますので、非常に評価が厳しくなってしまうのは仕方がないと思います。個別技術で非常にいいプロトコルもありますし、「ああ」と思うところもありますが、目標を達成されたことは非常にいいと思います。いちばん評価していますのは、ちゃんとテストベッドを作って、そこできちんと実証評価をやって、それに基づいたデータをきちんとパブリッシュしているというところは非常に評価していいと思います。研究分野によってはそうでなければいけない分野もありますが、特に情報系の研究者はそれを軽視しがちですから、IDCと同じようなインフラを作っている身としては、そのようなテストベッドをやったというのは最大の成果ではないかと思います。逆にその成果というのが先ほど申し上げましたように、オープンデータとして公開されていくのが肝要だと思います。今後の話ですが、一つ目は、先ほどからいくつか話がありましたが、いまIDCも変革のときを迎えています。ワークロードがだんだん変化しています。先ほどの工藤さんのお話にもありましたが、だんだんとロングホールがサチュレーションしてきていて、かつさらにSDNをやってしまうものですからさらにトラフィックが減ります。むしろ、先ほど言ったように、ビッグデータとそれを処理するためのスパコン的なワークロードがどんどん増え出しています。例えばアマゾンがウェブサービスでなぜHPCをやっているかというのは、実はそれは他人のためにサービスを提供しているだけではないわけです。自分たちの中でそういう

ことをやっているから、それを提供している訳です。そうなりますと、先ほど申し上げたように、イースト・ウエスト・トラフィックの増加というのがだんだん顕著になってきて、それも SDN で何とかしようというのが現状だと思いますが、実はそれはまったくたいしたデルタにはならず、本質的にやるためにはイースト・ウエストのバンド幅を増やすしかないわけです。それと光ネットワークでファイバーを山のように張って、多少パワーとコストがかかるけれども、ルータに負荷がかかってしまって、結局はスパコンがやってきたことを IDC の QoS を保ちながらやらなければいけないという大変大きな問題に直面しています。それによってももちろんサーバ側も大変になるのですが、ネットワークも大変になるわけです。そういう世界が今後 10 年間展開していきますので、それに対してどう対応していくかという視点がなければやはりよくないと思います。いままでみたいな IDC のモデルはそれほど長くは続かないと思っています。ですからそれは今後の展開ではないかと思っていますので、そのためにはテストベッドは貴重だと思います。もう一つ言わせていただければ、スパコンで省エネをやりますと、「波及効果」は何ですかとよく言われます。そうすると IDC ですとか、いろいろなデバイスですといったように常に言い訳をします。実際にはそうだと思っているわけですが、ではこのプロジェクトの IDC 以外の波及効果は何ですかというところがよく分かりません。むしろ、国プロとしてやって、かつ先ほどオープンデータおよびオープンパブリケーションをなるべくやっていくべきと言いましたのは、血税を使っているわけですから、ただ単にこのプロジェクトが出来ました、会社が儲かりました、だけではいけないと思います。やはりそういうところは国民に対して説明責任がある波及効果は示さなければいけません。そうするとほかのグーグルやアマゾンに本当に勝てますかという話と、さらにその先の波及効果は何ですかというところもちゃんと示していくべきではないかと思っています。それは僕がいつも言われていることです。例えば TSUBAME というスパコンは 30~40 億ぐらいかかっているわけです。そしてこのプロジェクトに 40 億かかっていて、我々はそういう説明責任があるのに、経産省の、同じ税金を使っているプロジェクトには説明責任はないということはないですよね。ですから、そういうことはちゃんとやるべきではないかと思っています。むしろそのほうが各社にとってのメリットは大きいし、NEDO、経産省にとっても最終的にはメリットは大きいのではないかと思います。

【村上委員】 本プロジェクトは非常に多様な研究テーマから成るプロジェクトでありまして、非常に多い研究課題に対して、個々の課題については各実施者のご努力によって達成されたという点については高く評価したいと思っております。一方で、現在の世の中ではデータセンタとネットワークを世界的にどうしていくかが大きな課題になっていまして、国民の皆さんは、この成果が公開されるとそういう視点でこの研究成果が見られると思います。そういう点に関して、ネットワークとコンピュ

ータ、あるいはサーバ、こういった技術が類型化して、あるいはこれまでのように別々のシステムとして存在するわけではなく、一体化された技術として展開しているわけです。そういう点でこのプロジェクト全体を、あるいは開発された成果全体を取り纏めて、これを我が国の競争資源をどのように展開していくかということが大変重要だと思います。そういう視点で今後の研究を推進していただきたい、あるいは利用していかれるのがいいのではないかと感じました。以上です。

【中島分科会長】 各委員の皆さま、どうもありがとうございました。既に委員の方々からほとんどの評価につながる重要なご指摘がありました。最後に私が分科会長としてこれから報告書を纏めるにあたってこうことを考えておりました。もちろん基本計画があつてですが、その上でこういうプロジェクトを立ち上げようというのが5年以上前にそういう発想があつて、それに予算を付けたことはその時点では大変時機を得ていたというか、タイムリーよりも先行していたと思います。ところが世の中がこれだけ変化してきまして、いま松岡委員がご指摘されたように当時想定していたことともいろいろ異なる要素もありましたし、小口委員がおっしゃったようにその中で3.11がありました。実は今日ここで初めて申し上げますが、先週、35度以上あつたと思いますが、非常に暑い金曜日にテストベッドを拝見してきました。追加7億円でしたでしょうか、その制約の中で、しかも期間が限られている中でよくぞお作りになつたと思います。そのデータをぜひ、少なくとも参加された方たちには、いま、時々刻々と取られているデータを共有していただけるようお願いしたい。これは国民の財産でもありますので、それが運営費交付金だけでデータを取っていくというのはまったくもってけしからん話で、NEDOの理事長も見に行くべきです。そう思います。温度も湿度もリアルタイムで何秒かに1回測られていますし、いろいろな実験が出来ますし、夏場でも冬と同じ環境にもっていけるようにわざわざ冷凍機が近くにあつて、冷たい空気を送り込むということまで出来るということまで準備をしているのに、ただ、プロジェクトの5年間はもう時間が来たので終了したということなのです。このプロジェクトがなかったとしたらどうなっていたらどうかということを考えますと、成果の評価はいろいろな切り口はありますが、NEDOには他のプロジェクトもいろいろあつたと思いますが、省エネルギー・省電力で、こういう初めての試みに近いようなこのプロジェクトをやっておいた、始めておいた、しかも中間評価のところで大きなデシジョンをしたということは大いに評価すべきだと思います。もちろん研究開発でもっとこういうことをやって欲しかったということは個別にはあるかも知れませんが、それにつきましてもレポートの方法、あるいはそのアピールの方法についてはもう少し工夫をしていただければと思います。これはNEDOにも先ほど非公開の最後のディスカッションのところでお願いをしたところですが、やったことを過大に評価してもいけません、過小評価せずに、これだけ大変なことを真剣にやったんだということ、それから出てきたデ

一たで公開すべきものは積極的に公開していくということをお願いしたいと思っています。これから12月の評価委員会に向けて私どものほうで報告書を纏めます。そのときに場合によっては実施者の方に若干確認をさせていただく作業があるかもしれませんが、基本的には質問等はこの場でやらせていただきましたので、委員の皆さまもほとんどこの評価作業についてはこれ以上皆さまのほうにディスターブすることはないかと思います。以上が分科会委員からの講評ですが、推進部長あるいはプロジェクトリーダーのほうから何かお話があれば、せっかくの機会ですのでいかがでしょうか。

【産総研・関口 PL】 本日はご多忙の中、中島委員長をはじめ評価委員の先生方から非常に貴重なコメントを頂きまして、ありがとうございます。また、非公開の場でも、普段我々がなかなか議論出来なかったところまで切り込んでいただきました。もう少しこういう議論がプロジェクトの実施中に出来れば最後の仕上げが変わったのではないかと、若干残念に思っているところです。このプロジェクトの成果は実施者だけのものではなく、これをいかに還元していくかというところはこれから非常に大事なことになってくると思います。一方で、それを回していくための予算的措置を我々も考えていかなければいけないですし、評価委員の先生方からご協力を頂きながら、いろいろなところでご支援を賜われればありがたいと考えております。プロジェクトとしては昨年度で終了していますが、それぞれ実施者のところで個別になっておりますが、一応、社会への還元、事業化というところには取り組んできていただいております。それらが市場に出てくる日も近いのではないかと期待しております。本当にいろいろどうもありがとうございます。また、よろしく願いいたします。

【NEDO・佐藤部長】 今日は先生方、ありがとうございます。また、この場を借りて、このプロジェクトをしっかりと仕上げてくださいました PL、SPL の方々、それから委託先の方々に感謝申し上げたいと思います。ありがとうございます。先生からご指摘がございましたが、私どももせっかく独立行政法人ということで仕事をさせていただいておりますので、そういう意味では中間評価だけではなく、技術委員会等のご指摘をうけ、もう少し大胆な、あるいは機動的な見直しをすべきだったのではないかという点は反省するところであります。委員の先生からもありましたが、やはりユーザ側の意見をもっとしっかりと取り入れて、プロジェクト後半には将来的なサービスとして提供するためにはどういうふうに動くのかというような意見をお聞きして、少しプロジェクトの内容も見直すということも必要だったと思っております。この点につきましては今後のプロジェクトに生かしていきたいと思っております。今後については2つありまして、1つはせっかく取っていただいているデータについては何らかのかたちでオープンにして皆さまに提供出来るかたちを今後考えていきたいと思っております。そういう意味では、予算措置も含めて NEDO 側で

考えなければいけないと思っております。内容、データの即時性や詳細度については、実施者の方々と詳細を詰めた上でいろいろとやっていきたいと思っております。2つ目としては、NEDOの中では国際モデル実証事業という事業がございますので、こういうかたちでプロジェクトの成果を今後国際展開したいと思われるような企業等の方がいましたら、ぜひNEDO側にお話をさせていただければと思います。単にその企業の支援ということではなく、せつかくこういう形でまとまったプロジェクトですので、日本のデータセンタなりの結集した力を見せられるようにご協力いただきながらそのような事業を行っていきたいと思っております。本日はどうもありがとうございました。

7. 今後の予定

8. 閉会

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 5-2 事業原簿（非公開）
- 資料 6 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料 7 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
- 資料 8 今後の予定

その他

以上