

# 情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第2回）議事録

## 第1 開催日時及び場所

平成27年2月25日（水） 14時00分～16時00分  
於、総務省第1特別会議室（8階）

## 第2 出席した構成員（敬称略）

相田 仁（主査）、森川 博之（主査代理）、内田 義昭、江村 克己、大木 一夫、  
大久保 明、岡 秀幸、沖 理子、黒田 道子、近藤 則子、酒井 善則、  
佐々木 繁、篠原 弘道、浜田 泰人、松井 房樹、三谷 政昭、宮崎 早苗

## 第3 出席した説明者（敬称略）

（株）三菱総合研究所情報通信政策研究本部長 中村 秀治（事務局補助説明者）

## 第4 出席した関係職員

### (1) 総務省

（情報通信国際戦略局）

武井 俊幸（官房総括審議官）、巻口 英司（情報通信国際戦略局参事官）、  
松井 俊弘（通信規格課長）、山内 智生（宇宙通信政策課長）、  
荻原 直彦（研究推進室長）

（総合通信基盤局）

富永 昌彦（電波部長）、田原 康生（電波政策課長）、  
布施田 英生（移動通信課長）、塩崎 充博（電気通信技術システム課長）

### (2) オブザーバー

田中 宏（内閣府 政策統括官（科学技術担当）付 参事官）、  
榎本 剛（文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当））、  
渡邊 昇治（経済産業省 産業技術環境局 研究開発課長）  
（代理：浜野 敏夫（産業技術環境局 研究開発課 研究開発調整官））

### (3) 事務局

野崎 雅稔（情報通信国際戦略局技術政策課長）  
山口 典史（情報通信国政戦略局通信規格課企画官）  
小川 裕之（情報通信国際戦略局技術政策課統括補佐）  
山野 哲也（情報通信国際戦略局通信規格課標準化推進官）

## 第5 議題

- (1) 第一回委員会議事録の確認
- (2) 研究開発、国際標準化、成果展開等の推進方策について
  - ① 構成員等からのプレゼンテーション等
  - ② 意見交換
- (3) その他

## 開 会

○相田主査 　ただ今から、情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会の第2回会合を開催させていただきます。

それではまず配布資料の確認を事務局からお願いいたします。

○事務局 　本日お手元に配布しております資料、1番上、座席表の下のクリップ留めの資料が本日の資料でございます。

1枚目の議事次第の下から横長の資料2-1江村構成員のプレゼンテーション資料。資料2-2浜田構成員のプレゼンテーション資料。資料2-3NICT大久保構成員のプレゼンテーション資料。2-4三菱総合研究所 中村様のプレゼンテーション資料。資料2-5、2-6、事務局の資料でございます。資料2-7佐々木構成員の提出資料。資料2-8宮崎構成員の提出資料。資料2-9水嶋構成員の提出資料でございます。

その下、参考資料といたしまして、参考資料2-1から2-3まででございます。以上が本日の資料でございます。不足等ございましたら事務局までお申し付けください。以上でございます。

○相田主査 　よろしいでしょうか。本日の出席者でございますけれども、まず今回からご出席の構成員の方々のお名前だけ簡単にご紹介させていただきます。放送大学の酒井構成員。

○酒井構成員 　酒井です。

○相田主査 　それから日本電信電話株式会社の篠原構成員。

○篠原構成員 　篠原でございます。

○相田主査 　それから日本放送協会の浜田構成員。

○浜田構成員 　浜田でございます。よろしくをお願いいたします。

○相田主査 　それから電波産業会の松井構成員。

○松井構成員 　松井でございます。よろしくをお願いいたします。

○相田主査 　よろしくをお願いいたします。それから今回から内閣府、文科省、経産省からオブザーバーとして出席いただいておりますのでよろしくお願いいたします。

それではお手元の議事次第に従いまして、議事を進めてまいりたいと思います。

## 議 題

### (1) 第1回委員会議事録の確認

○相田主査 まず第1回委員会議事録の確認でございますが、参考資料2-1に議事録の案がございます。これは既に構成員の方々にはメールでお送りしているかと思いますが、議事録の取扱いに関しましては前回ご承認いただいた要領で、会議に出席した構成員の確認を得て議事録を作成し、配布資料とともに原則として公開するということになっておりますので、各構成員におかれましては改めてご確認いただき、修正等ございましたら今週の金曜日、2月27日までに事務局までお知らせいただきたいと思います。その後、総務省のウェブサイトで公開させていただきたいと思います。

何かこの場でお気付きの点等ございますでしょうか。よろしゅうございますか。

かなり大部なもので最初から最後まで読むだけで時間かかりそうですけれども。ではその旨よろしく願いいたします。

### (2) 研究開発、国際標準化、成果展開等の推進方策について

○相田主査 続きます(2) 研究開発、国際標準化、成果展開等の推進方策についてでございますけれども、本日はまず4名の方々にプレゼンをお願いしております。まずは江村構成員、浜田構成員、大久保構成員からプレゼンをいただきましたあと、諸外国における取り組み状況につきまして、重点分野ワーキンググループの構成員でもある三菱総合研究所の中村様にご説明をお願いいたします。

その後情報通信分野における標準化及び成果展開等に係る論点案及びワーキンググループにおける検討状況につきまして、事務局からご説明をいただいたあと、まとめて意見交換に移りたいと思っております。

意見交換の場では、前回と同様に内田構成員の方から順に座席の順に1人ずつコメントをいただく予定ですので、よろしくお願いいたします。

また、その前のプレゼンに関しまして、大変恐縮ですが、時間の関係から各自10分以内を厳守ということでお願いいたします。

大変恐縮ですが9分経過したところで事務局にベルを鳴らしていただく段取りになっております。よろしいでしょうか。

ではまず江村構成員のほうからプレゼンをお願いいたします。

○江村構成員 NECの江村でございます。

プレゼンのタイトルは「知の共奏による社会価値創造」となっておりますが、この「知

の共奏」についてはご説明する中で意味をお伝えしたいと思います。

まず4ページですが、今の課題をまとめております。グローバルには新興国が伸びてくるのでエネルギーや食料という資源の問題が顕在化してくると思われれます。また、都市化が相当進んでしまうという問題があります。

一方で日本は人口が減少する状況になってきております。

それぞれ少し意味合いは異なりますが、ICTによる社会インフラの効率化というのが非常に求められています。

5ページ目ですが、そういった中でICTがどのような価値を創出していくかということについて、NECが考えている7つのテーマを示しております。

右上からご覧いただくと、先ほど資源の問題に触れましたが、Sustainable Earthということ。それから都市化がどんどん進むという中で、安全安心な都市を構築していくということ。また、東京オリンピック・パラリンピックを控えていますが、日本の道路等のインフラの多くが建設から50年以上経過し始めているため、安全で高効率なライフラインをもう1回考える必要があるということ。それから、人と人とのコミュニケーションという意味も含めて豊かな社会を支える情報通信というもの。さらに、最近第4次産業革命というようなことも言われていますが、産業のエコシステムが変わってくるということ。それからビッグデータが相当使われるようになり、人の働き方が大きく変わってくるということも今言われております。

それから健康長寿な社会ということで、Quality of Life。

こういったことに価値を創出していくというところにICTが貢献できると考えておりますので、このようなテーマをいかにVisibleにしていくかということが重要だと思えます。

また、この取組が今、日本の再興戦略で言われているようなことを解決していくことにも繋がるというふうに考えます。

6ページですが、データについて見てみますと、いわゆるデジタル化ということが始まりまして、データを集めて情報革命を起こすというような議論がされてきか、情報をより上手に使うということで知識や知性、そういう意味でWisdomと言っていますが、より上位の価値を創出していくということに我々はもっと意識をしていく必要があるのではないかと考えます。

7ページですが、少し長い目を見た時の産業構造の変化について、今、第4次産業革命というようなことも言われております。第3次が情報革命で、この時にインターネットが出てきて色々と情報が使われるようになってきました。

そして今はInternet of things IoTと言われていて、日本ではモノのインターネットと訳されている場合もありますが、thingsとはモノだけではなくてコトということも含まれるというふうに思っています、そういう意味でこれからモノ・人・知性というものを連携させていく時代になると思えます。

その変化という意味では、働き方が変わり、産業でモノを作っていくという視点で

言うと、マスプロダクションの時代からカスタマイズの時代が変わってきて、これから超カスタマイズ、すなわち個人にあったサービスを提供していく、あるいは本当に個人にあった品物を提供するということが可能になるというような流れかというふうに思います。

8ページですが、ドイツでIndustrie 4.0というようなことが言われているようなことも含めて、新しい産業構造という意味では、様々な産業あるいは会社を超えたネットワークが柔軟に作られる形になると、より自由度が上がってくると概念的に考えております。

ただ本当にそれが実現できるかというのは議論がありまして、総合運用とか信頼性、をもう少し具体的に議論していくと、本当にデータのやり取りができるかという問題や、セキュリティの問題を併せて解決していった時にこういうことが可能になりますのでこの辺のところを見据えた研究開発が必要になると思います。

そして9ページからは諸外国の動きということで、後ほど中村様のほうから詳しいご説明があると思いますので、簡単に触れさせていただきます。

10ページはアメリカの動きです。GENIというテストベッドができ、US Ignite、Smart America Challengeなどが展開しているわけですが、ポイントは社会課題解決型の取り組みになっているということです。

実際のテストベッドの上に社会課題を置いて、それを実証・実装し、事業に繋げていく。そういう動きになっていると捉えています。

11ページはヨーロッパにおけるプロジェクトです。今のフレームワークプロジェクトの次のHorizon 2020の概要が見えてきているわけですが、これも1つがSocietal Challengeということで、やはり社会課題を定義してそれを解決するというものです。そして、それを支える側としてLeadership in Enabling and Industrial Technologyということで、この中に例えばAdvanced ComputingやFuture Internetがあるという構造です。

このように、やはり解くべき課題アプリケーションと、それを支える技術というスキームで議論が進んでいるというふうに見るべきだと思います。

12ページはInternet of thingsで、これに関わる様々なコンソーシアム等が今、設立されています。1つの代表例として今日はInternet of things Consortiumの例を紹介いたします。

これはアメリカが主導で始まっているわけですが、世界中100社以上が参加していて、どちらかと言うと産業のほうに意識が向いているものです。

左の上に記載しておりますように、リファレンスモデルというのが作られており、このモデル自身については色々と議論があるかと思いますが、エッジの問題、それからコンピューティングを少しエッジに持ってくるということと、レイヤーの上のほう見ていただくと、アプリケーションやコラボレーション&プロセスというようなことになって

いて、やはり実際のシーンを想定した形の議論が進んでいるということかと思えます。

13ページですが、これは概念で書かせていただいている、今のリファレンスモデルを流用すると、正確性はひとまずおかせていただいて、このような方向性かということでの絵を使っています。

左に書きましたようにデータからだんだんWisdomの方に向かっていきます。昔のネットワークはいわゆるエッジのデバイスがあってそれを繋いでいたというのが一番左です。

そしてSoftware-Defined Networkが出てきて、その後コンピューターとのリンクでSoftware-Defined Infrastructureというような形になってきて、少しインテリジェンスもその中に入ってきて柔軟性が上がってくるというのが今の時代かと思えます。

もう少し先を見た時にはアプリケーションなど、価値をより繋いでいくことを考えていく必要があるという意味で、タイトルで申し上げました「知の共奏」というような言葉を使わせていただいております。

その考え方の中で強化すべき基盤技術は何なんだろうかということで、15ページの左側の部分が知を紡ぎだすところの構造を書き出してみたものです。

上側にデータサイエンスと書いておまして、いわゆる世の中の見える化、デジタル化やデータ化から始まりまして、その内容を分析して制御する中で、知識とか知性とかそういうものが紡ぎだされるわけですが、それを支えるものとして、コンピューティング、ネットワークングというプラットフォームとセキュリティがあるということを示しております。

赤で書いてあるようなものが、それらを支える要素技術で、右側に書いてある様々なアプリケーションのRequirementをどう実現していくかが課題になるかと思えます。

16ページですが、これはワーキンググループ等で議論されている内容も参考にさせていただきました。社会の見える化をし、その知を繋ぐ統合ネットワークを作り、その中から知を紡ぎだすことにより新しい社会を作っていくという構造かと思えます。ベースとしてそれを守るセキュリティというのを考える必要があるということを書いていきます。

17ページがその基盤技術ということで、今申し上げた各項目でそれぞれその内容を具体化していくための技術開発が必要になるということで、具体的な中身をどう解いていくかが論点になるかと思えます。やはりセキュリティも相当重要かと思えます。

最後に、この委員会の目的という意味で、総務省様それからNICT様への期待ということで19ページですが、先ほど申し上げました技術開発の先導の役割、それから技術実証あるいはアプリケーションを含めた社会普及・実装ということを実際に実現していくと、視点としてはテストベッド、国際連携、標準化ということがあるかと思えます。

テストベッドについては20ページですが、ICTのテストベッドはStarbed

等実現されておりますが、本日申し上げたように、よりアプリケーションを意識したあるいは異業種連合を意識した実証等が実現されるテストベッドを考えていく必要があるかと思っております。その中で企業間連携の推進をサポートいただければと思っております。

21ページは国際連携についてですが、やはり日本は人口が減ってくるということもあり、我々が開発する技術はグローバルに展開する必要があるかと思っております。そういう意味でグローバルに展開できる国際連携プロジェクトということ意識する必要があるかと思っております。国内で実装する場合にも海外の技術を入れる。それから海外に出ていくことを色々サポートしていただくことが必要かと思っております。

最後に標準化ですが、私達もSDN (Software Defined Networking) のプロジェクトで標準化の対応やオープンソースソフトウェアの対応をさせていただいております。

今日議論したような内容では、データのオープン化というようなことを見据えた上でのデータフォーマットの標準化、ガイドラインや国際ルールとの調和というようなことが必要になりますので、その中でリードもお願いできればというふうに思っております。

少し時間延びましたが以上です。

○相田主査 はい、ありがとうございました。

それでは先ほど申し上げましたようにディスカッションはプレゼンが全て済んでからということではございますが、何かこの場で確認しておきたいこと等ございましたら、お聞きしたいと思います。よろしいでしょうか。

それでは続きまして浜田構成員のほうからお願いいたします。

○浜田構成員 NHKの浜田でございます。

本日はNHKあるいは放送事業者の視点で研究開発への取り組みについての考えをお話させていただきたいと思っております。

資料の1ページ目ですが、NHKでは視聴者の方々が放送局のサービスあるいはコンテンツにどのように接しているか把握するため、NHK放送文化研究所で全国放送サービス接触動向調査を実施しております。

その調査の結果を見ますと、ライフスタイルの変化・多様化、あるいはインターネットの家庭への浸透、スマートフォンやタブレットなどモバイル端末の普及により、放送局のサービスやコンテンツへの接触パターンが多様化している様子が伺えます。

NHKではこうしたテレビの視聴形態の変化にも対応して、放送サービスのあり方を研究しており、将来に向けてNHKが重点的に取り組んでいるサービスとしましては、一昨年の平成25年9月にサービスを開始しております放送・通信連携サービス（ハイブリッドキャスト）のより一層の利便性の向上、あるいは8Kスーパーハイビジョンとの融合が挙げられます。

また、次世代の超高臨場感放送システムとして、スーパーハイビジョンやメガネなし立体テレビ、これらのサービスの実現に際してベースとなる視聴科学や材料デバイスの

基礎研究に取り組んでおります。

そして、人にやさしい放送として、CGによる手話アニメーション生成や音声認識字幕システム、触感や力覚で情報を提示するシステムを柱に取り組んでいるところでございます。

2ページ目ですが、今お話ししたように、新たなテレビサービス提供に向けた研究により、新しいテレビの視聴を提案してまいりたいと考えております。

まず8Kスーパーハイビジョンにつきましては、20年前、1995年から研究開発を進めてきておまして、昨年9月に総務省から公表されております4K・8Kロードマップに沿って来年2016年に試験放送、2018年までのできるだけ早い機会に実用放送を開始できるよう、研究開発設備の整備あるいはコンテンツ制作の準備を加速させているところでございます。

更に将来に向けて、スーパーハイビジョンに続くテーマとして、より豊かなコンテンツを提供し、それを楽しんでいただけるための映像表現の実現を目指した研究開発に取り組んでおります。例えば空間像再生型立体映像技術、いわゆる立体テレビの研究です。特別なメガネが不要なインテグラル方式とホログラフィー方式の立体テレビの研究開発に取り組んでおりますが、インテグラル方式は総務省の委託研究、また電子ホログラフィー方式ではNICTの委託研究でも進めさせていただいております。こうしたメガネなし立体テレビの実現を目標に、長期的な視点で開発に取り組んでいるところでございます。

3ページ目です。8Kスーパーハイビジョン放送の実用化の技術開発を例にお話をさせていただきます。

放送には取材・制作、編集、番組の送出、送信そして受信という一連の流れがあります。それぞれの領域で、取材・制作ではカメラ撮像素子の実用化や、あるいは編集、送出については大容量のデータ処理を行うためのハードウェア、更に送信、受信については有線あるいは無線ネットワークでいかに効率よく情報を伝送し視聴者にお届けするかといった課題の克服が重要となっております。

4ページ目です。まずカメラの領域ですが、撮像デバイス技術の進化が重要であり、8Kスーパーハイビジョンや将来の立体映像の入力のためには、多画素でかつ高フレームレートの撮像デバイスが必要となります。また実際に現場での使用にあたっては、カメラは可搬性や機動性など運用面の考慮が必要で、できるだけデバイスサイズの小型化が求められることから、実用的な入力装置としての製品化に向けた課題として、画素サイズの微細化、撮像特性の維持、デバイスの低消費電力化あるいは光学系を簡略化するデバイス構造といった課題に取り組んでいるところです。

5ページ目です。編集作業の領域につきましては、ハードウェアの処理能力によるところが大きいと言えます。一例でございしますが、8Kスーパーハイビジョンではデータ量が現行のハイビジョンと比較して、画素数を16倍、フレームレートを1秒30枚から120枚にすることで4倍、1画素あたり8ビットの表現を12ビットにすることで

1. 5倍、これを単純に掛け合わせますと約100倍となりますので、膨大なデータ処理が必要となります。情報処理技術は劇的に進化を遂げておりますが、このような膨大なデータをより高速に処理できる機器の実用化に向けた開発が求められております。

6ページ目です。視聴者の方々に直接放送を届けるための送信の領域ですが、放送方式の規格化が重要です。これまでも圧縮技術・伝送技術の組合せでより多くの情報の伝送を可能にして、新しいサービスの提供を実現してまいりました。将来の立体テレビは、8Kスーパーハイビジョンに比べ、ハイビジョン品質でスーパーハイビジョンの更に100倍以上の画素数が必要と考えられておりますので、現状の圧縮・伝送技術を前提では到底困難と言えるほどデータ量が増大します。圧縮・伝送技術におけるブレイクスルーが必要と言っても過言ではありません。今後の開発の非常に重要なポイントとなってまいります。

7ページ目です。消費者に一番身近な受信の領域では、ディスプレイ技術が挙げられます。消費者に直結する領域であり、より一層の大画面化と共に視聴者の皆様に受け入れていただきやすい低価格化の視点も欠かせないと考えております。大画面化に際しましては、軽量化、省スペース化の視点からシート型のディスプレイが有望と考えており、これに向けた開発も進めているところでございます。

8ページ目です。最後にネットワーク技術ですが、有線・無線の通信ネットワークでは伝送技術の急速な進化が続いておまして、本格的な放送・通信連携サービスを具現化する環境が整いつつあります。例として、桁違いのデータ量のある高精細度映像による放送・通信連携サービスやスーパーハイビジョン、ビデオオンデマンドなど多彩なサービスの提供に向けた開発が加速することに繋がります。ネットワークの進化と放送サービスの開発の連携が重要と考えております。

9ページ目です。これまで8Kスーパーハイビジョンについて放送をメインにお話をしてまいりましたが、8Kスーパーハイビジョンの展開にも触れさせていただきます。

スーパーハイビジョンは空間解像度、階調・表色、時間解像度の3つの軸で多くの優れた特性を有していることから、今後様々な分野への応用が考えられます。

画素数からは、高解像度、臨場感を活かしたパブリックビューイングや映画館、あるいは医療といった分野への応用が考えられます。広色域からは、色の高い再現性を活かしたデジタルミュージアムやサイエンスへの応用が期待され、またフレーム数からは、高いフレームレートを活かしたスポーツやゲーム等への応用が考えられます。

このように、高臨場感放送の実現を目指し開発を進めてきました高精細度の映像技術も、様々な分野への応用を図ることにより、ICT産業発展への貢献に繋がるものと考えております。

10ページ目です。国際標準化、開発成果の展開についても触れさせていただきます。

開発の推進においては、国際標準化、成果の展開を視野に入れることも重要と考えております。NHKといたしましても、新たな放送サービスの開発では、放送分野での国際標準化あるいは世界標準化も見据えた開発を推進しております。

成果の展開の観点では、一例といたしまして、日本の地上デジタル放送方式の海外展開を進めているところであります。

放送分野の研究成果を広く、様々な分野で利活用していただくことで、社会還元を目指していくことも重要と考えております。

こうした標準化の推進、成果の展開につきましては、地上アナログ放送のデジタル放送への移行の事例のように、国を含めたオールジャパン体制での活動とすることが有効、効果的で、結果としてICT成長戦略に貢献できるものと信じております。

是非ともこうした視点で活動の支援をしていただくとともに、橋渡し役となっていただけのような、国の取り組みを期待しております。

最後に11ページ目です。重点的に取り組むべき研究分野について話をさせていただきます。

様々な例についてお話をいたしました。大きく分類しますと、コンテンツの大容量化・多様化を支えるインフラの整備と、豊かなコンテンツをあまねく提供する環境の実現に分類できると考えております。

コンテンツの大容量化・多様化を支えるインフラの整備の側面では、無線分野と有線分野でそれぞれ、より一層の伝送容量を拡大するための情報伝送技術開発や、周波数の利用効率を向上させる変復調及び伝送方式の開発による大容量化をこれまで以上のペースで進めなければならないと考えております。

超高压縮が可能な符号化技術の開発と並行して、伝送効率向上の開発も必要であります。

また新たな周波数帯域の活用を目指して、超高周波数帯での高出力・広帯域デバイスの開発も、融合して進めていくことが重要であると考えております。

豊かなコンテンツの提供の例として2つ挙げております。究極の超臨場感映像と言える立体テレビですが、これまでの映像表現が2次元領域の表現だったものを、3次元での立体映像として再現することを目指すというものであります。これまでと異なるアプローチが必要となると考えております。どのように空間に像を再現するのか、人間の視覚の性質も利用しながら、どのような表示デバイスが望ましいのか、あるいはどのような開発を必要とするかなど、様々な要素技術を地道に研究開発していく取り組みが求められています。

また、すべての人にとってより身近でやさしい放送の一例といたしまして、言語を超えて放送を楽しんでいただくことを考えると、多言語音声翻訳技術は多言語字幕放送への応用が期待できる技術として有効なものと考えられます。

これまでお話しさせていただきましたように、NHKでは次世代の新しいサービス実現に向けて研究開発に取り組んでおりますが、基盤となる研究開発の領域がとても幅広く、私どもだけの努力ではなかなか進みにくいというのも実態でございます。

こうしたインフラ整備、環境の整備の観点で、基盤と言える領域のテーマにおいて、国あるいはNICTが先導的に研究開発を推進していただくことで、民間レベルとの連

携により、結果として、研究開発のスピード向上に繋がることが期待されると考えております。

私からの説明は以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。ではただ今のプレゼンに関してこの場で確認しておきたいこと等はございますでしょうか。よろしいでしょうか。

では、続きまして大久保構成員からお願いいたします。

○大久保構成員 情報通信研究機構の大久保でございます。

今日の課題は研究成果のみならずそれを社会にどう成果展開していくかという観点からの議論ということですが、標準化や実際に社会に実装していく手段は非常に重要になってきているという認識でございます。

NICTでは成果の社会還元の促進として、研究開発と一体として取り組んでいるところでございます。

ただ、これらの取組みが個々で成果につながるということではなく、また必勝の方程式があるというわけでもございません。逆に、総合的に考え、その場その場に応じた方法で機能を発揮させることが必要なのだろうというふうに考えております。

その意味で本日は、私どもの成功例の中から、どのような形でこれらの取組みを組み合わせ進めていったかという形でご紹介させていただこうと思っております。

2ページ目をご覧くださいと思います。

これは多言語音声翻訳の成果展開という観点でまとめたものでございます。このポイント、政府が中心となって社会実装に向けた目的をしっかりと作り、具体的な社会システム作りという観点での研究がうまく機能してきたということだと思っております。

長い研究の歴史がございしますが、2008年に社会還元加速プロジェクトということで、国を挙げたイノベーションモデルの1つとして取り上げていただき、その形で数々の技術実証を成し遂げ、幅広い研究の成果をもとに「VoiceTra」というものを2010年に作り上げ、この技術を実利用で使っていただく実証の取組みが功を奏しました。それから下にありますようにコーパス作りは日本だけでは進まないため、国際的なやり取りができる通信プロトコルの国際標準化の実現ということ、これと並列させて進めました。その後、2014年、グローバルコミュニケーション計画ということで、政府主導で、オールジャパン体制での研究と実装を進めていくという形を作させていただきました。この方針を作っていただいたおかげで、更に産学官連携のための開発協議会という形に進みました。

3ページにあるとおり、NICTが中心となりまして、研究と開発、実証を一体化してオールジャパンで取り組む体制を構築したという例でございます。

その中で更に将来の事業化に向けた準備という形で、条件の整備も検討していくという体制ができたことが大きかったと思います。

4ページは今後の成果展開に向けたフローでございますが、下に全ての目標を統一させるグローバルコミュニケーション計画、その上に産学官連携での研究体制としてセン

ターの構築、更にそれを実証していくための実証協議会。そして2020年のタイミングに、オリンピックという形の成果展開の目標が設定されたということで、実証を進める流れになっております。このような流れが作られたことで、成功に結びつけられるのではないかと考えております。

5ページ目はWi-SUNシステムの研究開発でございます。これはスマート・ユーティリティ・ネットワーク用の情報収集・伝送のための無線システムでございますが、これにつきましては国際連携による標準化を産学連携の中でリードしてまいりました。

加えて、社会実装に向けテストベッドで幅広い方々が利用できるような形で提供することにより、成果展開として実現できたのではないかと考えております。

中ほどにIEEEの標準化活動を通して企業ニーズ等の国際的トレンドを把握とございますが、これはWi-SUNシステムだけではなく、他の様々な標準化活動の中で、その次に求められていくものは何かを見極めていけるところがIEEEの良いところかと思っております。民間の方々が主導で標準化も進めていく中で、世界の動向、ニーズを把握して、それを集約して新たなシステムの標準化のスタートに繋がられた例でございます。また標準化にあたって、中段のところに「副議長として標準化をリード」とありますが、これは敢えて副議長に就任し、トップに立たずにうまく主導権を出せる、意見をどんどん積極的に出せるようなポジショニングを取りつつ、その規格化案を作成しつつ標準化を進めたという点が重要だったといった苦労も聞いております。

このような形で標準化もかなり積極的に進めており、その中で次の産学官連携のチーム作りも行い、2012年にはWi-SUNアライアンスを立ち上げたということでございます。その中では標準と併せて相互接続性の認証ができるようなシステム作りもやっております、更に今度はそれを広げていくという観点で、Wi-SUNのプロファイルを作る際のアプリケーションのサポートや、それから具体的な用途を目指したインターフェースのサポートをするといった研究開発を進めたというのが成功のポイントだと思っております。

次に6ページでございますが、このWi-SUNを更に展開するために、テストベッドで実証いたしまして、異分野の方々にその実用性・有効性を検証していただき、更に改良していくような形で、漁業など新しい分野への展開やグローバルな展開につなげていくというのが私どもの考えでございます。

7ページにはWi-SUNアライアンスについて書かせていただきましたが、ここは細かいので割愛させていただきます。

次8ページをご覧くださいと思います。

これは光ネットワーク技術での成果展開でございます。光通信技術につきましては、日本の技術が世界に発揮されている通信分野では数少ない分野と思っております。

この取組みにつきましては、民間とNICTが共通の目標をしっかりと探して、そこにターゲットを当てて取り組んだということと、加えてそれに間髪を入れず、総務省における実用化研究がフォローし、しっかりと実用化の部分をサポートして押し上げたという

こと。それから併せて、ここの技術をテストベッドの中で実際に運用して、有効性を確認できるような体制を作ってきたということ。更に標準化もそれに並行して行ったということがこの成功に結びついたかと思っております。

当初は民間とNICTとの技術を結集して、委託研究等のツールを民間の技術をいただきながら研究を進めました。例えば2009年に100ギガイーサネット技術が、総務省委託研究で更に超高速伝送システムの研究開発に繋がり、その成果も標準化に繋がって、一番下の段にありますような100ギガのLSIの製品化、そして東名阪導入、世界でのシェア獲得ということに繋がったというふうに考えております。

この例から、ある技術の有意性を更に次の有意性の礎にするという観点で引き続き研究が継続されるということが成功のポイントかと思っております。

次は9ページでございますが、これはテストベッドの関係でございます。私どもはオープンイノベーションを目指しております。これはNICTだけでは到底ICTの分野を全てカバーできないため、多くの人々の技術を結集するという観点からテストベッドをツールにしてオープンイノベーションに繋がられないかということでございます。

これはそのうちの1つでございますが、世界的にも評価の高いNICTの最先端の技術を実際に使っていただいて、それを実用に使える技術として民間の方に認識していただき、共同研究等で実用に資するものにしていただく。こういう形でのテストベッドの利用というのが重要かと思っております。

次10ページでございます。

テストベッドの活用による成果展開ということで、ソーシャルICT研究推進を目指して、ワイヤレスモバイルテストベッドを準備しております。

これはセンサー群、ストレージ、情報システムネットワーク、情報分析、そして価値創造ということを中心に回していくというためのテストベッドでございます。今後民間の方々の幅広い知の結集し、知を紡ぎ出すという形ができるような例示を示すという観点でのシステムということでございます。ぜひこういう形での産学連携の役割も果たしていきたいと思っております。

11ページ目はグローバル標準化ということでNICTがどのような貢献をしてきたかということでございますが、これは飛ばさせていただきます。

12ページにこれらの取組みのポイントをまとめたものがございます。非常に細かくて恐縮ですが、時間もございませんので要点だけお話させていただきますと、まずは、やはり成功事例から学んでいくことが重要ということでございます。個々の方程式があるわけではないので、こういう場合にはこういうやり方がいいだろうということを個々の事例から学んでいくことが必要かと思っております。

その中で、NICTは基本的に研究所でございますので、どうしてもニーズの発掘という点では乏しいところがあるので、産業界と連携して横断的に進めて行く。

更にオープンイノベーションということではテストベッドなどの実証で社会に展開するやり方が必要ということと、特に社会的なイノベーションを目指すためには政府の明

確な方針が示されると非常に取り組みやすいのではないかと考えております。

グローバルイノベーションという観点では、ここにありますように、研究を開発から実用に繋ぐという形で戦略的に推進の中で、国際的な知恵をいただき、お互いに発信することでブラッシュアップしていくという取り組みが必要だと考えており、国際展開を支援するためのグローバルアライアンス、これを多国籍企業等も含めて一緒にやっていくということが必要だと思っております。

真ん中のところはグローバル標準化の話で、これも先ほど言いましたように、成功事例から学んでいくということ。それから国際標準化の活動では実質的なリーダーシップが取れるように人材戦略も含めてやっていく必要があるということでございます。

あとは意識改革等は言い古されたことでございますので省略させていただきます。時間をオーバーいたしました以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。それではただ今のプレゼンに関しまして何かこの場で確認しておきたいことはございますでしょうか。よろしいでしょうか。

では続きまして、前回に続いて三菱総合研究所の中村様に資料2-4をご用意いただいておりますので、これにつきましてご説明をお願いいたします。

○三菱総合研究所 情報通信政策研究本部 中村本部長 三菱総研の中村でございます。

諸外国における研究開発の推進方策等ということで、特に米国とEUからの事例を資料としてお持ちしております。

1 ページ目でありますけれども、これまで5W1Hで言うと上のW3つが重視されていましたが、下に示したような、どのような手法で、どこでやるのかという話や、どうという体制でやるのかというところは更に詰めるべきではないかということを整理させていただきます。

2 ページ目でございますけれども、そのような中における研究推進に係る最近の動向ということで、HorizonにおけるETPの活動のような研究テーマの探索というレベルの取り組みがあります。

その次の研究従事者の裾野の拡大に関してはSmart America ChallengeあるいはUS Ignite、DARPAの取り組みが参考になるかと思われれます。

最後に研究開発の社会実装促進に向けた取り組みというところについては、フラウンホーファーとレジュメに出しておりますが、EUでの取り組みはまさにこの辺りに向けて走り始めているということから説明をしたいと思います。

3 ページ目、こちらはアメリカの研究開発に関する体制図です。よく知られた図ですが、中ほどのDODの右横がNHSになっておりますがHHSの誤りです。

DODなどといったところの上に取りまとめ役であるNITRDが調整機能がかなり効いております。日本も似たような形でやっているとは思いますが、この辺との差を分析しながらやっていかなければならないと思います。

4 ページ目以降、US Ignite PartnershipそれからSmart

America Challengeについて事例としてご説明させていただきたいと思ひます。

まず4ページのUS Ignite Partnershipですが、こちらOSTP ホワイトハウス科学技術政策局とNSF 全米科学財団の協力体制となっております。GENIを中心に薄いグリーンで連邦政府、非営利組織、産業界があり、テストベッドに資するような高度ネットワークの整備をし、その周りに様々なアプリケーションとも呼べる社会応用領域が配置されております。

既に2012年度から始まっておりますけれども、それぞれの関係者がコラボレーションするための場の提供や、「公」という字も入っておりますが、産学官公の連携で次世代のアプリケーションサービスと、テストベッドの提供が進められております。

特に民間企業、連邦機関及びかなり上のほうに書かせていただいております大学が重要で、特に大学については、NSFのEAGERを通じてそれぞれの大学が資金を提供しているということも含めて、注目すべき取り組みということでご紹介させていただきます。

次に5ページのSmart America Challengeです。先ほどNECの江村さんからご紹介がありましたが、去年の夏頃から日本にも一緒にやりませんかという誘いが来ていたようですので、構成員の皆様の中にはお話を受けた方がいらっしゃるかもしれません。

こちら下の図のとおり、それぞれの社会実装領域の中に地方自治体というのも入っています。例えば右上のスマート工場、スマートマニファクチャリングには大学、企業、NPO、地方自治体、ローカルガバメントと記載しておりますが、先ほどの5W1Hで言うとWHERE、どこでやるということについて社会課題が具体的に存在する地域でやっているということが特徴的なところだと思います。

その下にSMLCという図がありますけれども、これはSmart Manufacturing Leadership Coalitionの略になりますが、このURLを開いていただくと、それぞれのエネルギー分野とともにこういった図が整備されております。

参加者の機会・チャンスということで左上に赤枠にしてありますが、潜在的な顧客に対する自社の技術等のPR、あるいは他の方々と連携したより有効性の高いソリューションの構築、あるいはNISTによる関連技術標準策定への貢献といったところがチャンスとしてのポイントに挙げられております。

真ん中にCyber Physical Systemsと書いてありますが、こちらのテーマに沿った実際の社会課題に対する解答を作り上げるという取り組みになっております。

地方自治体のところは州政府ということになりますが、どちらかという上の方の3つ目の点に書いてありますとおり、Global City TeamのようにCityというキーワードが使われているということが特徴的なところかと思ひます。

そのほか参考として6ページにDARPAのグランドチャレンジ。こちらは非常に門戸を広くし幅広い参加者から競技形式で募集して研究開発を進めていくものです。1位には200万USDというように、委託型ではなくて賞金方式というようなことも書かれています。

7ページではDARPAのプログラム・マネージャーの制度について書いております。真ん中のOffice Director、ODと呼ばれる方々と下のProgram Managerのコンビネーションがかなり強力な形で作用していると思います。

こうした体制なども日本で最近行われているように思われますけれども、改めて参照していきたいと考えます。

最後ヨーロッパの例ですけれども、ETP2020ということで、European Technology Platformsです。

下の図でいきますと、ETPの中にバイオ・エコノミー、エネルギー等と書いてありまして、計40のETPを社会的挑戦や産業リーダーシップという形で戦略として掲げ、これに対してHorizon2020は資金援助を受けるための評価と、評価に対する投資を決定していきます。

また、例えば右上の絵の紫のところにありますとおり、異なる国の3組織以上が参加するなど、いくつか体制面での条件も取り決められています。

JTI Joint Technology Initiative、こちら6組織。PPP Public-Private Partnershipが8組織という形で、それぞれ性格、予算の付け方も変えた形で取り決められています。

最後に標準化の話もご紹介させていただきたいと思います。

最近標準化には我が国も相当取り組んできた一方、ヨーロッパでもかなり力を入れてきたわけですが、「どうも標準化は儲からない」という認識の方々が増えているという話が出ております。

第1の理由としては、市場の開拓、拡大をスピードアップするために標準化ということでオープンイノベーションもやってきておりますが、ただやるだけではなかなか利益という形に結び付いていかないという点であり、10ページに若干例を挙げております。

例えばMicrosoft対MotorolaのXboxに関わる技術の40億ドルの訴訟に対して、結局決着したのは180万ドルであったり、あるいはCisco等が5社の無線LAN装置メーカーに訴訟を起こしたところ、結局求めていたライセンス料の約100分の1の算定結果であったり、Apple対Samsungでも最近例が出ていますが、ロイヤルティという点では、500分の1以上の小さい評価であったりと、なかなか苦しいものがあります。

こちらに対してだからやめるかというわけではなくて、11ページに示した通り、やはり今後の国際標準化にどう取り組むかということが非常にポイントとなると考えており、更にNICT等の活躍に期待するところと、各企業、国のやるべきところをどう手分けしてやるかというのを考えることが非常にポイントになるのではないかと考えられます。

す。

例えばですけれども、ネットワーク機器の例と書いてありますが、コア技術、例えば光伝送システム等のキーデバイス、あるいはネットワークに汎用ソフトウェアを大規模に導入するためのサービス機能の部分についてはあえてプロプライタリにブラックボックス化し、これを持ちつつ、使ってもらうソフトウェアの部分、こちらは利用者を増やすためにオープン化し、標準化の活動を活用して攻めていくというようなことが考えられます。

これは、例えばこういう組合せによって標準化戦略がより皆様の利益などに結び付いていくのではないだろうかという考え方です。

最近トヨタが水素自動車関連の一部のライセンスの技術の標準化、オープン化をしましたが、これらもこういう戦略だと思われれます。

例えばこういう戦略を明確にした上でやっていく場合には、コア技術のところを個社で持つのかという話もありますし、例えばこのコア技術のところをNICTで押さえていくとかそういうことも、少し大胆なご提案ですが、標準化の中で考え得る戦略かと思われてご紹介させていただきました。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。何かこの件につきましてございますでしょうか。

では続きまして資料2-5と2-6について事務局のほうから説明をお願いいたします。

○松井通信規格課長 資料2-5につきましてご説明させていただきます。

本件は今日の議論のために私どもとして取りまとめた論点案としてご提示させていただいているものでございます。

まず標準化活動における論点案でございます。標準化関係について5つ挙げさせていただいております。

先ほどの三菱総研様のご説明もご参考にしながらお聞きいただければと思います。

論点の1つ目でございます。ICT分野のサービス/システムについては複数の標準、それから1つの標準についても多数の特許が含まれているという事例が増えております。このような中でシステム/サービスの展開を目標にするのであれば、各事業者による個別の取り組みでは限界があるのではないかという点でございます。

論点2でございます。こちらの方は参考資料をつけておりますので、6ページご参照いただけますでしょうか。

これはIoT/M2M分野における標準化関係のフォーラム活動の一例でございますけれども、これだけ多数の標準化フォーラムが乱立したような状況でございます。

このように、標準化活動の場自身が多様化・複雑化している中で、全体の現状を把握するのが難しくなっているのではないかという点でございます。

それから論点の3つ目でございます。こちらは三菱総研さんのご説明にもありましたが、標準に組み込まれている特許を巡る係争というのが生じております。

また、ITUの中で標準必須特許に関するポリシーについての議論が現在もまだ行わ

れているところでございます。それから最近では、特にソフトウェア部分でございますけれども、オープンソースによる活動も活発化している状況でございます。こうした状況の中で単に1つの技術を標準に反映して知財を得るような形での取り組みは今後不十分ではないかという点でございます。

論点の4つ目でございます。これは人材でございます。国際標準化の対応については技術能力、語学力、交渉力といった個々人の能力だけではなく、実際の活動を通じてコミュニティの場でほかの関係者から認められていく、そういった人材が必要になっているということでございます。

論点最後5つ目でございますけれども、こうした論点を踏まえてNICTとして1つ1つの技術の国際展開だけでなく、全体の中でこれらの論点を踏まえて取り組むべきことが必要ではないかということでございます。

下段に書いておりますけれども、産学連携した中での国際標準化活動で中心的な役割というのが期待されているのではないかということ挙げさせていただいております。以上でございます。

○野崎技術政策課長　引き続きまして3ページ目、成果展開の強化に関する論点の案でございます。

第1回目の資料にもありましたが、基礎研究の担い手は我が国においては圧倒的に不足しているような状況になっております。

一方、ICT分野の技術競争力はICT分野のみならず、全産業分野に影響しています。このようなICT分野の厳しい国際競争に勝ち抜くためには、基礎研究のレベルの技術についても一挙に市場投入を目指すことが必要になってくるのではないかと思います。

このため、NICTの開発した最先端技術をテストベッドとして産業界等にいち早く、惜しみなく開放して、それを使うことで早い段階から使い方を産業界等に考えていただくという、まさに世界最先端のテストベッド、スーパーテストベッドとしていますが、この構築が必要なのではないかと思います。これによりまして世界最先端の研究開発とテストベッドによる産学官の社会実証を同時一体的に推進していくのが良いのではないかとこの論点提供でございます。

下にありますように従来の研究開発は往々にしてリニア型ということで徐々に進めていまして、応用研究、開発研究の段階になっていろいろ民間の方にテストベッドとして開放して使い方を考えていただいております。この手順ですと、いわゆる今欧米で起こっている破壊的イノベーションに追いつけない可能性があるということで、これからのICT分野の研究開発については基礎研究段階からどんどん解放できるものは解放して、実際に使ってもらっていち早く実用化を考えていただき日本発の破壊的イノベーションの創出も目指すという仕組みです。

同時に社会実装の成果を基礎研究にフィードバックして双方向で基礎研究も磨いていくという論点があるのではないかとこのものでございます。

併せまして次の資料2-6についてご説明させていただきます。

これはワーキンググループにおいて森川主任の下で重点研究開発分野、重点研究開発課題について検討しているものでございます。

これまでの開催状況ですがヒアリングを3回実施しており、これまで意見交換の場でプレゼンのあった技術課題について整理しております。

更にほかの重点研究開発課題について意見募集を実施しておりまして、それらについては整理中でございます。

次のページでございますが、これまでプレゼンで出た意見を整理したものでございまして、この分野の括りなども今後ワーキンググループで議論していく予定でございますが、2つほどご紹介させていただきます。

1つは統合ネットワーク分野の①ユーザーセントリックなネットワークの実現でございます。5Gだけでも基幹網で1000倍のトラフィックが予想されておりますが、東京オリンピックに向けまして更に2Kの16倍の情報量をもつ8Kのリアルタイム伝送の増加等も想定されております。またIoTの業種分野を超えた爆発的な利用の増加も予想されております。このような中で特に通信事業者さんを中心に、メーカーさんのほうから統合ネットワークに関する基礎的・基盤的な研究開発をしっかりとやらないと非常にまずいことになるのではないかという意見が数多く寄せられております。その1つがこのユーザーセントリックなネットワークの実現でございまして、オリンピックに向けて我が国のネットワーク基盤が、世界でこれまで誰も経験したことがないような過酷な状況になることが予想されますので、そのような中で、例えば5Gの場合は遅延が1ミリ秒以内ですとか、爆発的な数のIoTデバイスを短時間に設定変更するようなユーザー個別の品質条件をすべて同時に満足するための新しいネットワーク基盤技術が必要なのではないかと考えられます。我が国が世界最先端を走っているSDNとかNFVを更に高度化して、新しい基盤技術を確立するというものが①でございます。

もう1つご紹介させていただきます。②でございますが、こちらも通信事業者さん、メーカーさんから数多く意見が寄せられているものでございます。生産ラインや自動運転の社会システムでは、膨大なIoTから情報が上がってきますが、それをリアルタイムに収集しビッグデータ解析を行い、製造ロボットや自動運転車をリアルタイムに動作させるためには、ネットワーク側としてあらゆる状況の情報伝送遅延を縮小化、最小化した情報通信基盤が必要でございます。特に、移動するIoTの場合は、移動するたびにネット接続の要求が上がり、ネットワークに膨大な負荷がかかります。スマートフォン急増時には世界的にネットワーク障害が多発しましたが、それよりはるかに過酷な状況が予想されます。このようなIoT活用に対して、社会産業システムの自動化、ネットワーク化の実現のためにネットワーク基盤技術、具体的にはネットワークのさまざまな階層で情報を折り返して端末側に返すような、新しいエッジコンピューティング技術のようなものの研究開発を早急にやる必要があるのではないかというご意見が出ておりまして、これが②でございます。

ほかにも見ていただければ、2番目のネットワークセキュリティ分野は東京オリンピックでサイバー攻撃が激しくなることが予想されますので、国産のしっかりとした新しいネットワークセキュリティ技術を開発すべきという意見でございます。

3番目はユニバーサルコミュニケーションの分野で、多言語翻訳やネットワークロボットについて意見が出てきております。

最後のページですが、先端的基礎研究分野の情報を活用した高信頼なネットワーク技術について、電磁波センシングということで、NICTを中心に世界最先端の技術を持っておりますが、まさに地球規模で観測するようなセンサー技術を用いてサイバーフィジカルシステムの高度化を図っていくべきではないかというご意見をいただいているところでございます。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。ただいまの件につきまして、何かご質問等ございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、これまでのプレゼン等踏まえて意見交換に移りたいと思います。まず構成員の皆様から順に意見を伺いたいと思います。参考資料2-3として、第1回委員会で配布いたしました資料1-9「委員会における論点の例」を再度お配りしておりますが、今回はこの2にありますように、研究開発、国際標準化、成果展開等の推進方策を中心に議論いただければと思います。

本日まで出席の委員の方が17人くらいいらっしゃいますので、1人3分で1時間近くかかってしまいますため、大変恐縮ですが、1人3分厳守でお願いしたいと思います。

事前に資料を提出いただいた方は、それを利用して説明いただいても結構です。資料2-7として佐々木構成員から、資料2-8として宮崎構成員から資料の提出をいただいております。

それでは内田構成員から順にお願いいたします。

○内田構成員 内田でございます。先ほどの資料2-5でございました論点6の成果展開等に関して少しコメントさせていただきます。

当然、テストベッドフィールドの実証環境の整備っていうのが一番重要かと思っております。大規模な実証環境という形になりますとなかなか一企業だけでは実現するのは難しいので、ぜひこういう国主導でやっていただくのがいいかと思っております。

いろいろなところで出ておりましたオープンイノベーションについては、外部技術の活用という形になってきますと、研究開発フェーズでも重要ですが、実証ベースでやるのがかなりキーポイントになるのではないかと思っております。

また、先ほどご説明あったように、基礎応用研究、あるいは実証シーケンス、その辺りの今までのシーケンシャルな技術開発だと、スピード感の点で欠けてくると思いますので、この基礎研究の時点でどんどんこのようなテストベッドを使ってやっていくということも重要だと思います。

また、ユーザーのニーズに応えるという意味では、やはりこのテストベッドをどんどん活用して、いかにユーザーのニーズを早く掴んで、またそれをフィードバックしてや

っていき、かなりコストバランスに優れたネットワークを作るようにしていくということが大事ではないかと思っております。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。それでは江村構成員お願いいたします。

○江村構成員 基本的なところは先ほどのプレゼンでお話ししたとおりであります。

今お話がありましたけど、テストベッドの活用といった時に、欧州のプロジェクト等を見ると、明らかに垂直統合の形で参加がされています。いわゆる具体的なエコシステムをどのようにしていくかというところを、もう少し掘り下げていく必要があるかと思えます。

もう1つがやはり技術の連携という意味で、例えばSDNが日本で進んでいるといった時に、それとセキュリティを組み合わせると何ができるのかという、技術を組み合わせる時の議論において、今まで個別になっている部分をいかに広げていくかという辺りを、実行に移していくべきということを追加で述べさせていただきます。

○相田主査 ありがとうございます。では大木構成員お願いします。

○大木構成員 研究開発につきましては、やはり今度の基本計画がその基本になると思えますが、大きなグランドデザインの中で、産学官の中の役割分担を明確にするということとあわせて、連携というのが実態的に動くような仕組み、形、あるいはその中から若手の人材が育っていくという形を作っていく必要があると思えます。

その中では三菱総研さんのお話の中にもありましたが、海外の事例も含めて、人がかなりフレキシブルに交流をする、流動をする、あるいは同じ場の中で刺激をし合って研究をするような場や研究をするところにインセンティブが働くような仕組みというふうなこともお願いをしたいと思えます。

2点目は標準化に関連して、こちらのほうもオープンイノベーションの話がありますがけれども、やはり重要なところというのは自らがコアになる技術、あるいはクローズする技術というものをしっかり掴んだ上でオープン化を進めるということが重要なのではないかと思います。

そういった面で、どういう形でコアを見定めていくかというふうなところに、この基本計画等の中での議論が反映されればと思えます。

前線で標準化をしている人たちの話を聞きますと、これは企業内においても、また広く社会的にも必ずしも十分に評価をいただけていないのではないかという声も実態としてあるところがございます。そういった意味ではこの活動というのはやはりグローバルな中で、ある程度長期にわたって活動をし、そして成果を挙げて初めてイニシアチブを取れる、リーダーシップを取れるということだと思いますので、周りからのサポート、あるいは評価という面で、より高めていただければというふうに思えます。

最後になりますけれども実装化について、これからのプロジェクトとテーマとしては、医療や教育でありますとか防災等々、いわば社会的な共通インフラというふうなテーマが多いと思えますので、ぜひ国や自治体等が先導的に導入等の取り組みをしていく必要があるのではないかと思います。

また、ものによりましては個々の地方自治体に任せますとなかなか足並みが揃わないというふうなところもございますので、国の方でのリーダーシップというものも必要ではないかというふうに思います。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。では、大久保構成員をお願いします。

○大久保構成員 私も先ほどプレゼンテーションの中で申し上げたいところ大体説明させていただきましたので、気付きの点だけで終わらせていただきます。

総務省から出していただきました論点ペーパーの論点6のところでございます。テストベッドの部分ではありますが、1つあえて申し上げたいのは、国、NICTは引き続き基礎的研究にしっかり取り組むという観点です。これはどうしても出口に直結を前提とするような成果主義になるとこの点がなかなか、胸を張って論じることができなくなるということがございます。この辺はぜひ、このNICTの重要な役割ということで考えていただければと思っております。

それからテストベッドにつきまして、先ほど申しましたように、オープンイノベーションの重要な役割、様々な人の知恵が集まって新しい知の創造ができるというものとしては非常に不可欠なものと考えておりますので、こういう新しい形のテストベッド目指して、更に幅を広げていきたいと考えております。

加えて、標準化につきまして、NICTに期待されているところが結構多いなと感じているところがございます。ただ標準化というのは、論点の4にありますように、技術能力、語学力、交渉力においてまさにプロフェッショナルの人たちのグループで行われますので、一企業、一機関でというわけにはなかなかいきません。そういう意味ではやはり専門家チームの構築に向け、実績や経験の蓄積ができるような仕組みができないかなど希望を込めて考えております。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。では続きまして岡構成員お願いいたします。

○岡構成員 パナソニックの岡です。いつもお世話になっております。

研究開発、それから国際標準化、成果展開という3つについてお話をさせていただきたいと思っております。

まず研究開発に関しましては、大きく分けると基盤に関する研究開発、それからアプリケーションに非常に近い研究開発の2つ分かれているというふうに思います。この中で、アプリケーションに関する部分というのは、例えば毎年あるいはもっと短い期間で内容を見直す必要があるのではないのかと思います。基盤技術に関しましても、大きなロードマップを定めたらそのままでもいいのかと言うと、決してそうではなくて、企業で言いますと、内容の方向性などの見直しというのが非常に頻繁に行われるということになっておりますので、その研究開発、基盤技術、あるいはアプリケーションに近い技術に関しましても、しっかり見直しの機会というのを設ける必要があるのではないかとこのように思っております。

それから2つ目の国際標準化ですが、これは少しきつい言い方になってしまうかもしれませんが、国際標準化というところを議論するのではなくて、国際競争力を議論する

べきではないのかと思います。国際競争力の中の手段の1つとして国際標準化があるのが私としては非常にわかりやすい形になっております。ですから、国際標準化が重要ではないと言っているわけではありませんけれども、国際標準化の目的というのは、やはり国際競争力、あるいは日本の競争力強化ということに注力して考えるべきであるということから、国際標準化というテーマではなくて、国際競争力というテーマ、そのうちの手段の1つとしての国際標準化があるというふうに考えたほうがいいのではないかと思います。

それから成果展開に関しましては、既にグローバルコミュニケーション開発推進協議会などで、社会実装ということでやっていただいておりますけれども、基盤技術はアプリケーション技術に近いところであると思っております。例えば今回の例で言いますと、東京オリンピックというのは非常にいいショーケースになり得るものでありまして、そういう機会を東京オリンピック2020だけではなくて、いろんな機会を捉えて、やはり社会実装を進めて、そこからフィードバックを得ていくという進め方をするのがよいのではないかというふうに思っております。

以上3点です。ありがとうございました。

○相田主査 ありがとうございます。では続きまして沖構成員お願いいたします。

○沖構成員 私は、電磁波センシング、地球宇宙観測技術ということでNICTの電磁波計測部門の方々とプロジェクトを一緒にやっている経験から申し上げます。

NICTは、トリムGPMの衛星搭載レーダーの開発で非常に重要な役割を果たしてこられました。JAXAのほうは衛星搭載品を開発して全体システムを組むというのに対して、先ほどから何度も出てきます基礎研究の分野で、どのような仕様のレーダーで世界最先端の技術を切り開くかというようなところで、本当に世界最先端のセンサーを作られてきたわけです。これは雨を測るセンサーなのですが、プロジェクト2号機が1年前に打ち上げられまして、理学的な意味での地球全体の環境観測をするようなデータ取得はできていて、JAXAでデータ処理をしているところです。

そういう意味でセンサーの基礎的な開発の研究はNICTでぜひ今後も強化してやっていただきたいと思います。そうでないと、JAXAのほうも成果、成果と言われて、出口寄りの人材を集めるような形になっていますので、NICTのセンサー技術の方々がいらっしやらないと、今後、最先端であり続けられるのか現場としては非常に心配しているところですので、基礎研究は続けていただきたいと思います。

それともう1つ、矛盾するような矛盾しないようなことを申し上げます。今、グローバルな理学的環境データは取得できています。しかしこれを、例えば雨のデータを使うというように国内問題に本当に役立つような形で利用することを考えた時に、さきほどは基礎をやってほしいと言いつつも、ここでもNICTの出番があるのではないかと思います。

というのは、実際に関西地区で地上設置のフェーズドアレイレーダーを、衛星の技術を応用して今作っておられて雨のデータをとられています。また、社会的なデータ、例

えば交通のデータとかインフラを管理しているようなデータ、ビッグデータと呼ばれるものを全部上手く料理して、本当の意味での防災データに仕上げるというようなことは、超高速の伝送であるとかデータ処理であるとか、それらの組合せでができないと恐らくできないと思います。

実はNICTはそれが出来る立場にあるのではないかと、これは想像の世界ですが思います。

申し上げたいのは、基礎をやる人と応用のところをやる人は、違う人種なのではないかと思うのですが、後者のほうは手が付いてないので、今後考えていただきたいなと思います。それが実現すれば、JAXAとNICTと一緒にやっているプロジェクトが本当に上手く完結するのではないかと考えています。

○相田主査 ありがとうございます。では森川構成員お願いいたします。

○森川主査代理 2つほど、お話をさせていただければと思います。

1点目は標準化についてです。本日のプレゼンでもMRIの中村さんから標準化に関してのお話ございましたが、非常に悩ましい状況に入ってきていると認識しております。標準化を頑張ってしてもリターンが少なく、ではどうするのだという議論が今現在いろいろなところで湧き上がっております。標準化をいかなる形で位置付けていくのかというのを、我々技術屋の方でもしっかりと考えていかないといけないのかなと思います。また、そういう場があってもいいのかなと考えております。

今現在そういう場だと、やっぱり知財系の人たちの場になってしまっていますが、そのフィードバックを技術屋にも回して、一緒になって考えるということをやっていかないと、標準化は一体全体何のためにやるのかというようなことに恐らくなってしまうと思います。

EUでもレポートが出ていますので、標準化の位置付けをもう一度しっかりと考え直す場があってもいいのではないというのが1点目です。

2つ目は、アメリカやEUの研究開発体制のご紹介もありましたけれども。最近思っていますのは、アメリカだとディレクターとかアソシエイトディレクターといった人たちがそういう場を作っているわけです。大学でやっても、プロフェッサーではなくてディレクターです。

こういう人たちが日本にいないというのを最近思っております。だからやはりディレクターやアソシエイトディレクターのような人たちの意図的に作らないと、こういう場はできないと思っております。

大学だと、リサーチアドミニストレーターっていう言葉はありますが、どうしてもRAなどは下に見られてしまいます。だから先生の下に就いているのですが、アメリカだとプロフェッサーとディレクターは同じレベルですので、そういうディレクターレベルをきちんと作っていくとともに、しっかり支援していき、そういう人材をもっと増やしていくのが重要かと思いました。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。それでは黒田構成員お願いします。

○黒田構成員　　まずNICTの研究についていろいろご報告を受けまして、色々な成功例があった訳ですが、これらはすべてトップダウンでリーダーシップを持ってやられてきたのではないかと思います。また、トップダウンによる研究というのは、いろいろ世界を見て時代に即した企業など、様々なところと連携をした研究テーマだと思っております。

それとは別に、現場で地道に研究している人が、研究の現場でアイデアを出すこともあると思います。それがボトムアップと言われている研究課題だと思います。しかし、これらの現場から研究のアイデアが出てくるというのは、時間が非常にかかるのではないかと考えております。これはつまりゆっくりと研究者を育てていかなないと出てこないということではないかと思います。これは先ほどの基礎研究というところにも関係すると思いますが、やはり基礎研究という分野は非常に大事で、そこをきっちり育てていかないと、次の研究テーマの芽というのは出てこないと思いますので、基礎研究をNICTでしっかりやっていただきたいと思っております。

先程、基礎研究の中からテストベッドに持っていくって話がありましたが、それもできるものとできないものがあると思います。ゆっくり育てていかなければいけないテーマは、ゆっくり育てていただきたいというのがお願いでございます。

それから、そういう中から日本独自の発想というのが出てくるのではないかと思います。今までたくさんのご報告ありましたが、この中に出ていなかったものは何かと言うと学会でございます。日本にたくさんの様々な分野の学会がありますので、そこをうまく活用して産官学連携に活用していけたらよいと思っております。

また、国際標準化はなかなか難しく、単純に人材育成や長く専門家が役割を果たすというだけではないということ聞きまして、なかなか大変だなと思っておりますが、標準化の成功例において、どの段階でうまく取り組んでいけば成功につながったかというところの分析をして、今後、取り組んでいただきたいと思っております。

それから最後に申し上げたいのは、このような技術はいろいろと活用はありますけれども、情報弱者と言われる方へのバリアフリー社会の実現ということも考慮して進めていただきたいと思っております。以上でございます。

○相田主査　　ありがとうございました。では、近藤構成員お願いします。

○近藤構成員　　老テク研究会の近藤です。先ほどNECの方が超カスタマイズとおっしゃっていらしたように、これからは本当に一人一人に合ったユーザー・インターフェースというのがとても重要で、超高齢社会の日本は、昨年3296万人が65才以上で、そのうち認知症と言われる人が462万人で、予備軍が400万人という衝撃的な数字が挙がっています。

先ほどNHKの方が人にやさしい放送ということで、視聴覚障害に対応した様々なすばらしい技術を紹介いただきましたが、今、私たちが困ったと思っているのは、番組にたどり着くまでの問題で、例えば脳卒中で今300万人の患者さんがいて、30万人ぐらいが毎年発症しています。救命率が上がっても障害が残っていますので、手が不自由

です。では、ロボットに話しかけて音声入力でチャンネルや音量変えてもらえればいいのかと思っても、発語も困難なのです。

ですから、そういった人たちが多様な方法でチャンネルを変えたり音量を変えたり、これはスマートフォンでも携帯電話でもタブレットでも当てはまりますが、操作していく技術がとても困難で、一人一人違ってくる。標準化というのは所詮みんなが合意できればいいわけですので、そういう意味では日本はたくさんの高齢者のいる国なので、ぜひ高齢者のニーズを発掘していただければと思います。私たち何でも協力しますから、そういったものの開発に目を向けていただけたらありがたいと思います。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では酒井構成員、お願いいたします。

○酒井構成員 放送大学の酒井です。前は名古屋でのノーベル賞祝賀会という、基礎研究の成果発表に出ておまして、失礼いたしました。

私は今、放送大学に勤務しております。それからもう1つ、大学評価・学位授与機構で教育のことをやっております。その私の今の仕事から見ると、教育という言葉が大事な割にはそんなに出ていないと感じています。

教育に関して、日本でICTを使った教育が技術的に不可能かと言うとそんなことはありませんが、個々の技術はさておき、システムとしてやはりどうしてもアメリカの後追いになってしまいます。これはNICTの仕事ではないかもしれませんが、少なくともそういったことについては、アプリケーションは明確にわかっている、今後の課題もわかっているので、どこかできちんとやっていったほうがいいのではないかと感じました。

それから第2番目に、今回の資料の中で基礎研究の部分は当然なのですが、それ以外にソーシャルICT的な出口という話がずいぶん出ております。非常に大事な話だと思うのですがなるべくこれを、基礎研究があって、それを使ってこのようにやりました、またはアプリケーションのほうはその分野を研究し、一生懸命やりましたというだけではなくて、何かサイエンスにできないかと思っております。

要するに工学だけじゃなくて、ほかの経済学も含めて、システムの評価基準はこうであってこのようにしなければならないという方法論ができて、それがサイエンスとしていろいろと発表できるようになると、モチベーションも上がるのではないかと思います。

特に、今後NICTなどの場合には、大学との人事交流もぜひやっていただきたいと思うのですが、その場合に大学側から行った人間にとってNICTのメリットは、当然そこで研究が進むことと、もう1つ研究課題が発掘できることだと思います。

そうすると、こういった部分の方法論がサイエンスになっていけば、そこに行くことにより課題が分かり、自分の研究も進むみ、例えば今度戻る時に、非常に成果を挙げて戻れるということになりますので、そのような形でサイエンス化したものを基に、大学の若い人との技術交流のようなものができるようになると、非常にいいのではないかと

思っております。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では佐々木構成員お願いいたします。

○佐々木構成員 佐々木です。私のメモは資料2-7に記載させていただいています。

企業として考えていることを述べさせていただきます。これは弊社の基本スタンスも変えていかなければならないので、それをもっと大きく日本企業という枠組みで捉えてみました。

大局的に鑑みますと、多くの日本のICT企業はこれまで国内志向で国内市場に注力していたのだと思います。つまり、まず国内で研究開発して、国内の市場を目指して事業化し、願わくばその後にグローバル展開をしていくという流れが、そういう命令があったわけではないのですが、主流だったというふうに鑑みます。

従いまして技術開発力は非常に高いのですが、諸外国に比べて産業界の国際競争力がスピード感を持って発揮できていなかったのではないかと反省します。

なぜ日本の企業が海外に行けていなくて、海外の企業は近隣諸国含めて日本の市場に入ってきたのか。これは多分、最初の研究開発時の考え方のスタンスが違うのではないかというふうに思いました。

前回の三菱総研さんの右肩下がりの暗いデータを見ても、やはりこれから何を変えなければいけないか？1つは多分目標設定、テーマの選び方の段階ですべてが決まるのではないかと私思います。つまりグローバルの視点でまずありたい姿を考えていかないと、グローバルの市場競争では勝てない。つまり日本にいるICT企業としては競争力がなかなか高められないのではないかと思います。まず第一に、グローバル視点で産業界の国際競争力を高めるための仕組みづくりをして、社会実装を目指すというように考え方を変えなければならぬと思っています。

それによって研究開発を実行するテーマの考え方も変わってくると思います。要は日本市場から目指して開発を行うと、東南アジア系に行こうとした際にコスト競争でもう1回やり直さなければならないというオーバーヘッドが生じますし、海外はもう既にコストダウンの準備が整って競争に來ますので、そこでまたスピードアップができないということになると思います。

また国際標準化においても、やはり世界をリードするような一流のレベルは欧米に多いわけですが、モノづくりの二流、製造だけの三流になってきますと、後から業界を主導するリーダーの言っていることを追いかけていく。しかも自分たちの特許を混ぜたいために国際標準化を狙い、手段と目的が少し変わってしまうような気がします。

そのように考えると、国際標準化の考え方も戦略を持ってやらなければならないし、成果の展開、人材育成のあり方も、今あるものを将来に向けて展開するというやり方ではなくて、グローバル視点でのありたい姿を見てやっていくべきかと考えます。

そのためには恐らく、政府とか国研に牽引していただきながら、産業界が一緒になってやっていくのがいいのではないかと思います。

提案ですが、現在進められている国プロテーマと国研での研究テーマを、もう1回グ

ローバル視点で影響度、インパクトスケール、社会実装の姿など、つまり本当に海外に展開できるのかについて、産業競争力の可能性について、など、もう一度再アセスメントしてみてはどうかと思います。その結果をもって国際標準化や知財の創出、自前主義からの脱却のためのオープンイノベーションの戦略などを再検討してみてはどうか。

実際に良い事例として、NICTの100G光ネットワークプロジェクトの紹介もありましたが、各企業とNICTが連携して世界のマーケットに出ていけるような技術も開発できているわけですから、やり方を少し考えると、第5期の科学技術基本計画への提言もいい方向に設計できるのではないかと思います。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では続きまして篠原構成員お願いいたします。

○篠原構成員 NTTの篠原でございます。まず今回、どのようなことに取り組んでいただきたいかということから申し上げますと、我々民間企業ではなかなか取り組むことができない、重要だとわかっていながらなかなか取り組むことができないようなテーマ、即ち先程基礎研究という言葉が出ましたが、リスクが非常に高いテーマや、若しくは長期的に継続的に取り組んでいかなければならないテーマ、このようなものはやはりなかなか民間企業で取り組んでいくのは難しく、是非NICTさんではそういうテーマを重点的に取り組んでいただきたいと思っております。

ただ、NICTさんにせよ、最近国立大学を見ていると、やはり社会還元や社会実装ということの説明責任を求められているように私には見えていまして、その結果として比較的短期的なテーマが増えている、若しくは長期的なテーマをやっている、それを短期的に切り出すことが求められているのではないかというふうなことを心配しています。

我々産業界は、どうしても儲けるために、一般的なテーマに取り組まざるを得ませんから、国の機関までがその短期的なテーマに取り組むと、日本は丸々だめになるのではないかという危惧を非常に持っております。

2点目、標準化でございますけれども、デファクト標準、デジュール標準のようなものをどう進めるかというのは、いろいろな議論があると思います。

それ以外に先ほど総務省さんのほうから出ていた論点でいきますと、オープンソースがこれからは非常に大事だと思っております。オープンソースはほとんどが米国でやられているので、頻りにアメリカに行かなければならず大変なのですが、私から見るとやはりまだ日本全体でオープンソースに対するコミットが少ないと思います。

日本発のオープンソースというのも非常に数が少ないです。オープンソースというのは出来上がったものを無料で使えるものだというのはこれは大きな間違いで、オープンソースのいわゆるソフトウェアの発展に対して、しっかりコントリビュートすることによって国際的な信頼も得て仲間づくりもしてくというふうな観点から言うと、このオープンソースへの取組みというものを、NICTさんの仕事かどうかは別にいたしまして、ICT分野全体でもう少し考えていく必要があるだろうと思っております。

オープンイノベーションの例でいきますと、先ほど大久保さんからもご紹介ございましたけれども、特に光分野での100ギガのDSPは非常にうまくいった例だと思っております。民間企業が技術とリソースを持ち寄って、その足りない部分をしっかり国のほうからご支援いただきました。また今回一番大きかったのは、最後までご支援いただき続けたということもあって、非常に大きな成果が出てまいりましたので、これからもそういう観点で民間の持っている強みを生かしながら、最後までご支援いただき続けるということが大事だと思っております。

最後に社会実装についてです。社会実装については2つ考えていることがございます。1つは今の佐々木構成員からの海外の例ではございませんが、海外の方たち、例えば弊社の場合ですとNTTアイキューブがあるのですが、彼らはお客さんに向かって自分の技術がどれほど優れているかなんて一言も言いません。いかにあなたの課題を解決するかということしか言わないのです。

ですから、本当に社会実装ということを徹底的に行うのであれば、技術のすばらしさの側面からではなくて、いかに課題を解決するかというふうなところに大きく焦点を当てていかなければいけないだろうというのが1点です。あともう1つは、社会実装したあとに、誰が主体となってそれを維持し続けるのかについてです。要するにやってみただけではだめなはずで、それをサステナブルに維持できるような体制にするためにはどうするか、多分サステナブルに続けるっていうのは民間企業になると思うのですが、いわゆる国の機関であるNICTさんがそこに成果をどうやって移行するかということは考えておかないと、あとから大きな問題となるのではないかとという危惧を持っております。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では続きまして浜田構成員お願いいたします。

○浜田構成員 本日は私のほうからもプレゼンさせていただき、おおかたお話をさせていただきましたが、構成員の方々のお話ですとか、事務局からの資料を受けて、若干の補足的な説明をさせていただければと思います。

放送分野で言いますと、いろいろと最先端の技術を活用しながら新しい放送サービスを開拓し、それを通じて新たな文化創造につなげていくという目的があり、その目的を達成する手段として研究開発なり標準化なりを進めていくということでございます。

多くの方がご指摘されたように、いろいろと研究開発を進める中で基盤研究というのは大変重要で、我々のところで言いますと、例えば本日お話をさせていただいた撮像デバイスの部分ですとか、あるいはシート型ディスプレイのような、材料、デバイスに関わる場所はそれなりの時間がかかり、民間ベースでやっていく中では、最後のところでビジネスとして成り立つかどうかという課題があります。

このようなところは、タイムリーに国の研究なり支援が行われないと、最後のところで、資料には社会実装という言葉もありますけれども我々メディアで言えば実用化は難しい部分もあると思っております。我々の期待はそういうところにあります。

産学官連携で言えば、様々な形でそれぞれが役割を持てると思っておりますし、例え

ば、事務局から出てきているテストベッドの4、6の部分などは、官に期待をしているところが大きいわけです。また、国際的な競争に打ち勝つには、やはり研究開発のスピードをいかに高めることができるかということが課題であると認識をしております。ぜひそういったところについて十分に議論を尽くし、今後ともそういうところについてご支援をお願いしたいと考えております。

○相田主査 ありがとうございます。では続きまして、松井構成員お願いいたします。

○松井構成員 電波産業会の松井でございます。電波産業会は会員の企業の方々、あるいは大学の先生方のご協力得ながら、通信・放送分野の研究開発を標準化、国際標準化活動、そういったものを行っている団体でございます。その観点で3点ほど申し上げたいと思います。

1つは標準化の関係でございますが、移動通信、携帯電話の流れを見てみますと、第2世代、第3世代、第4世代、第5世代とまさに第5世代に入ろうとしているわけですが、標準化よりもそもそも技術の多様性がなくなって、技術の一本化というのが起こりつつあるのではないかと考えております。第4世代の携帯電話については2つの国際標準ができましたが、恐らく第5世代では1つになのではないかと考えております。

その場合に、何が問題になるかと言うと、いい面かもしれないのですが、世界の市場が1つになってしまうということです。その中で日本の産業界が十分な活躍をできるかどうかについては、圧倒的に、背後に大きな市場を持っている国あるいは地域が強いことになると思いますので、そういう観点では5Gはともかくとして、標準化というのは必ずしも1つに絞らなくていい、複数の標準を作るという発想を持つべきではないかと、つくづく考えております。

第2点です。NICTさんの活動について申し上げたいと思いますが、私ども電波の観点から申し上げますと、今一番の大事な研究開発課題、最重要課題は5Gでございます。この5Gの分野でNICTさんの影が非常に薄く、何らかの構造的な問題があるのではないかと思ったりもするのですが、今からでも遅くないと思いますので、この分野の研究開発に取り組んでいただければと思います。

例えばですけれども、低い周波数帯の伝搬カーブ等については電電公社時代の秦さんとか奥村さん、そういった方々が、データを収集して伝搬カーブ、秦-奥村理論と言うそうでございますが、ITUにもそれが提案されて、世界的にも利用、活用されています。これから5Gは高い周波数帯を使うようになりますので、そういった高い周波数帯の移動通信用の伝搬データの収集、整理、国際的な提供をやっていただくと、日本の事業者さんも3社いらっしゃいますけれども、各社ばらばらにやるよりは、NICTさんが全部というわけではないのですが、日本の事業者さん、あるいはメーカーさんと一緒になってそういったことを進めていただくとよろしいのではないかと、ぜひお願いしたいと思います。

3点目でございますが自前主義についてです。本日も論点の例にありますし、何人かの方も資料の中に書いておりますが、実は初めて自前主義という言葉が出ましたのが、

第1次科学技術基本計画を作る、今から17～8年前、2000年前後の議論の中だと私は認識しているのですが、その際極めて違和感を持ちました。各企業で何を行うかというのは、各企業のポリシーの問題であって、こういう審議会が、あるいは科学技術基本計画が自前主義を排除せよというのは少しおかしいのではないかというふうに思っておりました。

それから17～8年経っておりますので、果たしてその時提言された自前主義というのは本当によかったかどうかというのも、内閣府の方もいらっしゃっておりますので、広い立場から検証していただくとよいのではないかなと思います。私の仮説なのですが、その結果として切り落とされた分野の人たちが、中国や韓国、台湾に流れて逆襲されているのではないかなと思います。これは私の仮説で真実かどうかわかりませんが。

そういうことで、余り軽々に自前主義の排除というのを言うのはいかがなものかと、例えば参考資料の2～3に外部の技術を活用したオープンイノベーションと書いてありますが、これはポジティブなイメージは湧くのですが、逆に外部の技術に依存したオープンイノベーションとなると、極めてネガティブなイメージになると思います。実態は、外部の技術に依存したオープンイノベーションになりかねないのではないかと思いますので、その辺りはよく、産業界の方々のご意見もいただきながら議論をしていただきたく思います。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。では三谷構成員お願いいたします。

○三谷構成員 東京電機大学の三谷でございます。前々回企業の皆様に元気が出せる、勇気あるご提案がいただきたいというようなことを申したわけでございますが、大学も、研究機関も、お話し伺っていますと、どちらかと言えば成果の出やすい、ディフェンシブな研究に主眼が置かれつつ、出口戦略等も鑑みまして、そういう感じになりつつあるのではないかという気がしております。

そんな中、この4月からNICTさんは独法から研究開発法人に呼称が大きく変わります。呼称が変わってどういうメリットがあるのかというお話は今回余り聞かれていないので、このメリットを私自身も明確に把握できているわけではございませんが、例えば10年先を見据えたような長期的、継続性の必要な基礎基盤研究をピックアップして、リスクでも成功率が低くても認めることが出来ることかと思えます。インパクトがあって目玉になるような、民間では難しい、国が主導していくオフensiveな研究テーマが必要と感じております。これにつきましてはワーキンググループの方でしっかりご議論をいただいて、具体的にご提案がなされると思いますので、大いに期待をしたいと思います。

ところでこれから5年間、次期計画においては、その間に、例えばTPP実施による物流などの自由化に伴うような大変革、あるいは東京オリンピック開催といったようなイベントが起きるわけでございますが、その際ICT、あるいはIoTで、こういったものの活用場面が急速に拡大していくことが想定されるわけでございまして、この拡大の流れの基本というのは様々なモノ、コトの情報化、あるいはビッグデータ化、国際

化というような3つぐらいポイントが挙げられるかと思います。こういう観点でこれから概論的で恐縮ですが何点かお話をさせていただきたいと思います。

まず1つ目でございますが、国際化が進むと恐らく言語的な問題が最大のネックになってくよいかという気がしております。例えば米国に子会社を持つ日本企業が米国での裁判に巻き込まれたといたしましょう。そういたしますと裁判費用の大半が、例えば証拠書類としての日本語書類の英訳に費やされたりしておるわけでございます。費用だけでなく、翻訳に要する時間も問題になってきています。これが、海外展開への大きな障害になっているという事実を、度々見聞きする機会がございます。

そういった意味で、産業や法令などの実務的な分野における日本語の機械的な処理の重要性、最近では法令工学というような学問体系というものがクローズアップされてきているようでございますが、そういった意味からも日本語の論理性、機械翻訳等の研究ってというのが必要不可欠ではないかと思われます。これまでNICTさんがやってこられた多言語音声翻訳の延長線上とも考えられますし、今後の重要とすべき研究テーマになりうるのではないかというのが1つ目でございます。

2つ目は情報化、ビッグデータ化に伴いまして、データ解析としての意味ある情報を抽出する際、情報セキュリティでも存在しますが、人工知能あるいは脳科学、心理学というようなものを適用しようとする動きが世界的な規模で展開しつつあるというようなことも見聞きいたしますので、日本でも実際四半世紀前ぐらい前には、華々しく人工知能研究が行われていたというような時代もございましたが、何か廃れてきていると感じます。

こういった状況に鑑みますと、人工知能、あるいは脳科学というような観点での研究開発というものは、民間ではまだまだ研究費を十分には出しにくいのではないかという危惧がございますので、ここは国が一肌脱いで主導すべきであると思われます。予算をたっぷり出すといったような最重要テーマに設定することも一案であらうと思われます。

更にはモノづくりや多様なサービスの競争力の強化におきましても、日本初の製品やサービスに感性というような使いやすさ等も含めた要素を様々取り入れることによりまして、高付加価値化というような製品に、あるいは差別化というものを実現する方法論に、人工知能、脳科学の知見を活用するということが非常に有用になってくよいかという気がいたしております。

最後3つ目でございますが、いろいろなインフラの維持、例えばビル、建物、道路や橋の劣化への対応、あるいは高齢者へのサービス、それから先ほど酒井先生からご指摘の教育の品質担保といったようなことなど、将来的に国家予算を揺るがしてくるであろう大問題に対する対応策としてIOTやICTというものの更なる活用が求められているのだらうと思っております。

こういった、IOT、ICTを様々活用していくには、従来型の縦割りではなくて、今日は文部科学省さん、それから経済産業省さんがお越しですが、横串を通した省庁間の横の連携が当然のことながら必要になってまいりますし、重要であるということで、

これまで以上に柔軟な研究開発体制の構築が必要であります。ここは総務省さん、あるいはNICTさんが強いリーダーシップをとって進めていくといった、新しい連携制度の確立・充実を切望しているというところでございます。

以上3点ほど、日本語理解と言語の機械翻訳、人工知能と脳科学、心理学の研究、省庁横断的な研究体制の充実といったような観点のことを挙げさせていただきました。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。それでは宮崎構成員お願いいたします。

○宮崎構成員 私は、論点6の成果展開に関連する意見を持っています。資料2-8を準備していますので、これを使いながらご説明したいと思っております。

基礎研究、応用研究、開発研究にかかわらず、研究をやるからにはそれを世の中の役に立てる、実用化したいと思うのはマネジメントサイドも実際の研究者も同じと思っています。ただ、どういうふうなアプローチをとると成果に結び付きやすいかということ考えた時に、私は、今までの地道な積上げ式のリニア型ではなくて、同時並行一体進行型のトップダウンアプローチが1つ有効な方法ではないかと思っています。

次のページでまた説明しますが、この同時並行一体進行型というのは、ポイントとしては、研究開発の目的はあくまでも社会課題の解決だということを常に認識すること、それから2つ目は、この課題の解決に必要なのは技術だけではない、すなわち研究者だけではないプロジェクトチームが必要で、その責任体制や取組みが必要であるということが挙げられます。

3点目は、将来課題の解決のためのソリューションは1つではないし、その1つのソリューションに対してもそれは複数の技術の組合せで構成されているという点です。すなわちこのアプローチの場合は、複数組織が有機的に協力し合って進めていく必要があるというように思っています。

2ページ目に大雑把な絵を描いておりますけれども、まず研究開発をやるということは、多分将来の環境があってそれに対して起こり得る課題というものがあつて、それに対する解決策というものを考えることだと思っています。その解決策は、案1、案2と多分色々な案があつて、それに対して必要なソリューションが色々あつたり、あるいはそのための制度や法律の整備も必要であつたり、予算の準備も必要であつたりというようなことがあると思っています。

こういうものが同時並行で進んでいくことによって、研究成果が出た時にすぐに実用化、社会に適用できるようになるというふうに思っています。また、必要なソリューションも、色々な構成要素がありますので、まずそれを明確化して、例えば構成技術1、2、3、4とあれば、そこについて研究開発を同時に進めていってソリューションを作るというようなイメージを持っています。

構成技術そのものも、目的を達成できるのであれば1つの技術にこだわることはないし、独自技術であろうと外部の技術であろうと、それもその時々に合わせて選択すればいいと思います。そのように考えて、やはり将来起こり得る課題を解決するのだという

ことをプロジェクトチーム全体で、それを最後まで遂行していこうという気持ちを持って研究開発に取り組んでいくことが1つ有効なのではないかなと思っています。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。最後になりますけれども、本日ご欠席の水嶋委員から資料2-9のとおりコメントをいただいておりますので事務局から説明をお願いいたします。

○事務局 本日ご欠席の水嶋構成員からコメントとして資料2-9を頂戴しておりますので、簡単にご紹介をさせていただきます。

まず課題意識といたしまして、最初の点ですが、昨今の規格化特許に対する経済的な価値、評価が下落傾向であることを認識すべきであるということでございます。

2つ目の点といたしまして、リスクをとって規格関連技術の開発に取り組む者に対する相応なリターンがないということです。リターンなくして産業や技術の発展はあり得ないであろうという中で、このバランスを妥当にするための基本的な考え方を提起していくことが求められるということでございます。

3番目の点として、ICT産業の国際競争力を、中長期視点で戦略的に強化していくための政策支援のあり方が課題と認識をしているということでございます。

議論への期待のところでございますが、技術戦略のあり方としては規格部分と実装部分とを分け、かつそれらを同期させ、同じ重みを持って研究開発に取り組むことが重要です。

2番目の点ですが、実装部分においては、具体的に日本国、日本企業として、又は日本発の技術として生き残って産業貢献する戦略は何か、どの領域に特化して強みを発揮するのかという方向性を明確化していくことが求められます。

最後ですが、日本政府として特許価値をグローバルに明確化していく取組みを推進し、産学官連携による環境整備に努め、知財立国を目指す中期戦略の立案に期待している、というコメントを頂戴しております。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。心配していたように、一通りご意見いただいたところでほぼ時間が終わってしまいまして、2周目を作れる時間は余りないのですけれども、皆様方からいただいたご意見、かなりオーバーラップしている部分が多かったと思います。何度も出てきたキーワードとして標準化、テストベッド、社会実装等々ということでしたが、もしかしてやや欠けているかもしれないなど少し私のほうで思った観点についてお話しします。

やはり日本人というのは非常にチューニングが上手で、改善の文化と言うのでしょうか、そのような目標がきっちり設定されるとそれに向かって非常にいいものを設計するのですが、時には行き過ぎるということもあります。近藤構成員の言うておられました、高齢の方のため仕組みなどは、当初から考慮に入っていなかったという時に、それに合わせてシステムを組み直すというのにかなり時間がかかってしまう。従ってグローバルに出ていこうとした時に、いろんな要素技術持っているにもかかわらず、今あるものを

すぐに活用できないということで出遅れてしまうような面があるのではないかなと思います。

本当の一番の基本設計のところで、そういう非常にグローバル、あるいはそういう年齢、ジェンダー等のいわゆるダイバーシティを全部視野に入れてリードできるような人材がなかなかいないと思います。

標準化の場でも、こうこうこういう戦略でいけば、どこどこを巻き込めるのではないかというのを本当にリードできる人がなかなかいないというところが一番難しいところなのではないかと思いました。今後の検討でその辺りもご参考にいただければと思います。

### (3) その他

○相田主査 残念ながらあと時間が2分ということで、時間がなくなってしまいましたので、事務局のほうから今後の予定等についてご説明いただけますでしょうか。

○事務局 次回会合の日程でございますが、3月20日の金曜日13時から15時までを予定しております。場所等の詳細については、後刻事務局のほうからご案内をさせていただきます。

○相田主査 ありがとうございます。あと1分ほどございますので、もしどうしてもここで一言言いたいという方がいらっしゃれば、よろしいですか。

## 閉 会

○相田主査 それでは、本日いただいたご意見も踏まえて、今後議論を進めてまいりたいと思います。本日の会合につきましては、以上で終了させていただきたいと思います。どうもありがとうございました。