

情報通信審議会情報通信政策部会  
イノベーション創出委員会（第5回）議事録

第1 開催日時及び場所

平成25年4月19日(金) 10時00分～12時00分  
於、総務省第3特別会議室（11階）

第2 出席した構成員（敬称略）

徳田 英幸（主査）、藤沢 久美（主査代理）、石川 正俊、石戸 奈々子、  
大久保 明、近藤 則子、佐々木 繁、篠原 弘道、島田 啓一郎、知野 恵子、  
津田 信哉、西田 直人、根本 香絵、濱田 隆徳、廣崎 膨太郎、吉田 進

第3 出席した外部有識者（敬称略）

Keynote Venture社 General Partner 加藤 晴洋

第4 出席した説明者（敬称略）

電子情報通信学会ロードマップ委員会幹事 加藤 正文（吉田構成員補助説明者）  
未来工学研究所理事長 平澤 冷（事務局補助説明者）

第5 出席した関係職員

(1) 総務省

柴山 昌彦（総務副大臣）、福岡 徹（総括審議官）

(情報通信国際戦略局)

桜井 俊（情報通信国際戦略局長）、久保田 誠之（官房総括審議官）、  
山田 真貴子（情報通信国際戦略局参事官）、渡辺 克也（情報通信政策課長）

(総合通信基盤局)

竹内 芳明（電波政策課長）

(情報流通行政局)

高橋 文昭（情報流通振興課長）

(2) オブザーバ

岡野 直樹（内閣府 政策統括官（科学技術担当）付 参事官）、下間 康行（文部科学省 研究振興局 情報課長）（代理：藤沼 広一（文部科学省 研究振興局 情報課 情報科学技術推進官））、松尾 元（農林水産省 農林水産技術会議事務局技術政策課長）、渡邊 昇治（経済産業省 産業技術環境局 研究開発課長）、越智 繁雄（国土交通省 大臣官房 技術調査課長）（代理：野口 宏一（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官））

(3) 事務局

田中 宏（情報通信国際戦略局技術政策課長）

#### 第4 議題

- (1) ICT成長戦略会議の状況について
- (2) 情報通信分野における技術ロードマップについて
- (3) ICT分野におけるイノベーション創出に向けた仕組みに関する提案募集結果
- (4) 構成員及び外部有識者からのプレゼンテーション
- (5) その他

## 開 会

○徳田主査　それでは、定刻となりましたので、ただいまから情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会第5回会合を開催させていただきます。

それでは、まず事務局より、配付資料の確認をお願いいたします。

○田中技術政策課長　では、お手元の議事次第の下のように配付資料一覧がございますので、これに従いまして確認させていただきます。

資料5-1、資料5-2が前々回と前回の議事次第でございます。それから5-3、クリップどめしてございますけれども、ICT成長戦略会議（第2回）が4月15日曜日に行なわれましたので、その会議の一式でございます。それから、資料5-4、これは電子情報通信学会から出していただきました資料でございます。それから資料5-5、内閣府総合科学技術会議事務局から出していただきました。それから、資料5-6、これにつきましては、未来工研から出していただいております。別添の資料が5-6の別添としてついてございます。それから、資料5-7、提案公募の結果の概要について一覧表がございます。資料5-8、イノベーション創出に向けて、NICTから出していただいております。それから資料5-9、加藤様から出していただいている資料でございます。

それから参考資料としまして、提案公募を行なったときの合同発表資料。それから、参考の5-2としまして、先ほどの5-7の提案公募の結果概要の原紙になる、実際に提案があったそのものの資料でございます。以上でございます。それとお手元に、切手がついています茶封筒がついておりますが、これについては後でまたご説明させていただきます。

○徳田主査　どうもありがとうございます。きょうはたくさん資料がございますので。

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。きょう、たくさんの議題がありますので、スムーズに進行ご協力いただければと思います。よろしく願いいたします。

## 議 題

### （1）前回及び前々回議事録確認

○徳田主査　それでは、まず最初の議題、第3回委員会及び第4回委員会の議事録の確認をお願いいたします。資料5-1及び資料5-2に議事録の案がございますので、資料5-1、5-2ですね。A4縦のもの、議事録の案がございます。議事録の取り扱いに関しましては、会議に出席した構成員の確認を得て議事録を作成し、配付資料とともに原則として公開となっております。各構成員の皆様におかれましては、事務局から電子メールにより事前に照会をさせていただいておりますが、改めてご確認いただき、修正等がありましたら、4月23日火曜日までに事務局にお知らせいただければと思います。その後、総務省のウェブサイトにて公開することとさせていただきます。

## (2) ICT成長戦略会議の状況について

○徳田主査　それでは、2番目の議題、前回の委員会の後、本委員会の上部親組織であります総務大臣主催のICT成長戦略会議が開催されました。月曜日に開催されました。本委員会を含めた傘下の8つの会合から、現在の検討状況報告がなされました。私は都合により出席できなかったため、藤沢主査代理にご対応お願いしておりましたので、当日の概要について、藤沢主査代理よりご報告いただきたく存じます。では、お願いいたします。

○藤沢主査代理　ありがとうございます。私、代理で役に立たないんですけども、ご説明させていただきました。

この会合につきましては、第1回目が4月2日、そして第2回目で4月15日月曜日にありました。総務大臣主催の第2回ICT成長戦略会議ということなんですけれども、当日は大臣が国会にご出席されていたので、柴山副大臣が代理でご出席されて、冒頭に柴山副大臣からは、ICTの活用法として、水であるとか、それからクールジャパンであるとか、さまざまなこれから日本が海外に対して役割を担っていく上でのICTの重要性というお話がございました。

私のほうからは、このイノベーション創出会議のところのまとめとしまして、お手元の資料5-3にあります、その中で1枚物にまとめてあるんですけども、ページが振ってありませんが、少し探していただかなくてはいけませんけれども、4つ目のところになります。情報通信審議会イノベーション創出委員会の検討状況についてという、お

手元資料をもとにご説明をさせていただきました。

説明させていただいたポイントは大きく2つあって、1つはイノベーション創出のイノベーションのあり方そのものをイノベーションしなきゃいけないと。その方法というのは、やはりシーズ・オリエンティッドではなくて、ニーズからイノベーションを起こしていくと。ニーズからシーズを探していくという、そういう新しいイノベーションを考えていかなければいけないと。しかしながら、シーズを研究開発していくことは非常に重要であるというこの点と、もう一つは、ではニーズ・オリエンティッドでイノベーションを起こしていくためにはどうしたらいいかということで、試作品をつくるようなギャップファンドのような仕組みであるとか、そうした技術、イノベーションを起こすためのシーズを見つけやすくするいろいろなシーズのオープン化であるとか、また国際特許の支援であるとかそういったもの。そして、そういったマネジメントをする人材、プロデューサーの育成が重要であるというようなことを、資料に基づいてご説明させていただき、今後そういったものを実証実験をベースに確認、そして修正していきたいというような報告をさせていただきました。

そして、最後に大臣からのご指示ということで、この資料5-3の一番最後に両面コピーでありますけれども、この大臣からのご指示を、柴山副大臣が代読をされました。内容としましては、平成26年度予算要求につながる具体的、実践的なアウトプットをプロジェクトベースで早急にまとめること。この具体的ということは、ほんとうに何度も繰り返しおっしゃっていらっしゃいました。そしてその上で、各省庁との連携。そして8つの会議があるわけですが、この会議との連携、省内のほかの会議。特にほかの委員会からも何度も出てきた会議の名前が、地域の元気創造本部ということなんですけれども、こちらとの連携というのを念頭に、本会議の成果を経済財政諮問会議、日本経済再生本部、産業競争力会議、IT戦略本部等で議論されている安倍政権の成長戦略に反映できるように、5月中をめどに最終的なアウトプットを提示というような指示をいただきました。

多くの委員の方からフリーディスカッションの中で出てきた共通ポイントは、もう既にシーズもあるし、既に問題意識も提示が終わっているのだから、今はもうやるということを実体的に進めるべきであるという声が一番多く、それは柴山副大臣からも、そのとおりであるというようなご回答をいただいております。以上です。

○徳田主査　　どうもありがとうございました。ただいまの説明につきまして、ご質問等

ございますでしょうか。

事務局と私たちのほうで相談させていただいて、このパワーポイントの形で1枚物ということで、結構たくさんの方の会議がありますので、1枚に皆様が今まで議論していただいたことを凝縮してあるものでちょっと見ていただきまして、成長戦略会議の方々はかなり、こちらのイノベーション会議で議論されていることに関しては、非常に横串的に関係しますので、こちらの成果をなるべく、例えばHowの部分ですかね、どのようにプロジェクトを進めていくか等は、こちらの成果をなるべく反映したいようですので、ご意見等ありましたらコメントいただければと思います。よろしいでしょうか。

このパワーポイントの下の4分の1ぐらいに絵がたくさん入っているのは、総務省のほうで公募案件にかけて、いろいろアイデアを出していただいた資料の中から幾つか代表的な事例を、私たちの委員会では特別にこのテーマに関してまだ触れてないんですけども、例えばこういうものが提案されてきているという分野ですね。それを見ていただくために、事務局のほうで4つピックアップして、どういう分野が提案されてきているのかということで、パイロットプロジェクトの例ということで絵をつけていただいたり。

よろしいでしょうか。それでは、大臣より、省庁連携や他の会議との連携などの指示が出ております。これをしっかりと意識した上で、今後の取りまとめを進めていきたいと考えておりますので、どうぞよろしく願いいたします。また、ICT成長戦略会議への報告、親会議への報告を5月中に行うことが求められておりますので、中間取りまとめの骨子等をまとめた段階で、我々の直属のすぐ上の情報通信政策部会のほうに報告した上で、ICT成長戦略会議へ報告すること等を考えてまいりたいと思っておりますので、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

### (3) 情報通信分野における技術ロードマップについて

○徳田主査　それでは、続きまして、3番目の議題に移りたいと思います。

本日、情報通信分野における技術ロードマップに関して少しご報告をいたごうということで、3名の方をお願いしております。これまで諮問を受けました事項の全般にわたりまして、構成員の方々からプレゼンテーションをいただきまして、それを土台に議論をしてまいりました。我が国の強みを発揮すべき技術分野については、これまでの議

論の中で、いかに技術を事業に結びつけていくか、イノベーションを起こすために技術をどのように使っていくかについて、さまざまなご意見が出てまいりました。いずれにしても、技術動向を研究者やエンジニアだけが知り得る状況ではいけないという視点で、皆様ご同意いただけているのではないかと考えております。

本日は、その技術動向の全体像を、技術者だけではなく、投資など事業的判断をいただく方にも知っていただくという手段の1つとして、ロードマップがさまざまな組織でつくられてきておりますので、このロードマップが有効と考えられますので、きょうはその3つの事例を報告していただければと思っております。本委員会の構成員やオブザーバー、そして事務局であります総務省も情報通信技術分野のロードマップの作成に取り組まれておりますので、まずそれぞれのロードマップについてご説明をいただいた上で、そういった既存のロードマップを踏まえて、本委員会でもICTによるイノベーション創出を図る際の参考情報として、技術ロードマップの作成をし、中間取りまとめの参考資料としていきたいと考えております。

それでは、本日はまず1番目、電子情報通信学会の会長であります吉田構成員、2番目に総合科学技術会議の事務局である内閣府の岡野オブザーバー、それから3番目に、本委員会の事務局である、総務省からロードマップ作成にかかわる調査研究を請け負いました、財団法人未来工学研究所の平澤様よりご説明をいただきたいと存じます。本日、時間の都合上、お一人約10分程度でご説明をお願いいたしたいと思っております。また、質疑応答や意見交換は、いつもと同じようにまとめて発表を行なった後やらさせていただきますので、よろしくご協力いただければと思っております。

それでは、まず1番目のご発表ということで、吉田構成員のほうからよろしくお願いいたします。

○吉田構成員　吉田でございます。きょうは今ご紹介いただきましたとおり、電子情報通信学会を代表いたしまして、ある意味出来立てのロードマップでございますが、資料5-4に基づきまして簡単にご報告させていただきたいと思っております。

まず最初に私のほうから、作成の経緯と位置づけにつきまして簡単に説明させていただきました後、ロードマップの中身につきましては、本日陪席いただいております、取りまとめに尽力いただきました富士通研究所の加藤正文幹事のほうからご紹介させていただきたいと思っております。

まず経緯ですが、今から約3年前に、日本学術会議の第3部役員会のもとに、理学・

工学系学協会連絡協議会という組織が設置されまして、その中で30年後の世界を見据えた夢のあるロードマップを作成することが合意されました。狙いといたしましては、多額の科学技術研究予算投入の必要性について一般国民に理解を求めることや、高校生など若者に30年後の将来の夢を提示して、理工系分野への進学のインセンティブを高めたいとの思いがございました。こうしてつくられましたロードマップは、一昨年夏の学術会議シンポジウムにおきまして一般公開され、現在は学術会議のホームページでご覧になれます。

これらの動きに触発されまして、私ども電子情報通信学会でも、将来の夢とかビジョンを提示するロードマップの重要性、その改版等、維持管理の必要性などが認識されまして、一昨年5月に常設のロードマップ委員会というものをつくりまして、その後、何回かの議論を経て、昨年夏から秋にかけてようやく第1版ができ上がり、かなり多量の資料がございましたけれども、それを集約いたしまして、今回の案ができ上がったところでございます。したがって、まだあくまでもたたき台という位置づけでして、先月学会の大会にてこの案を披露いたしましたところ、数多くのさまざまなご意見を頂戴したところでございます。

今回、総務省様からこの紹介について打診をいただきましたときに、お受けするかどうか、当初正直迷ったわけですが、たとえ完成版でなくてもご紹介して、皆さんのご意見の伺うことは学会の1つの責務ではないかなと考えまして、お受けいたしました。

ちょっと前置きが長くなりましたけれども、これから中身につきまして、加藤幹事のほうからご紹介させていただきます。

○加藤説明者 おはようございます、加藤です。紹介のチャンスをいただきましてどうもありがとうございます。

では早速、ポイントだけご紹介します。最初のシートの2になりますが、電子情報通信学会の俯瞰図を示しています。会員数は大体3万4,000人おりまして、大きく5つのグループから構成されています。理論的な研究をやっております基礎・境界、それから要素技術のエレクトロニクス、システムは通信、情報・システム、これらが4つのソサエティです。その上に、人間の観点からコミュニケーションのあり方、あるいはそのメカニズムを研究しているグループが1つあり、合計5つのグループになります。

吉田先生からご紹介がありましたように、第1版、1年かけて作成しました。作成のアプローチ、シート3の後半になりますが、2段階で行いました。ステージ1としまし

ては、5つのグループに、それぞれの研究対象の2030年、2050年の技術、あるいはサービスの到達目標を示してもらおう。それからその後、ステージ2としまして、ロードマップ委員会でユーザー視点のシナリオを作成するという2段階に分けて作成した次第です。

シートをめくっていただきまして、ユーザー視点のシナリオをつくる時に何を注意したかという点をまとめてあります。一番注意した点は、技術ありきで作るのはやめましょうということです。「人の目線からありたい社会像」をまず描いて、その上で、「ICTで貢献できるコト」として、サービス目標、あるいは技術目標を抽出して対応づけるということをやってまいりました。

では社会像ですが、現在の日本の課題をシェアするという意味で、以下のような統計を参考にしました。1つ目は、エコロジカル・フットプリント問題で、ご存じのように、今の食生活でも、地球の生物生産能力は追いついていない。2つ目は、日本の平均寿命は83歳でトップで、最短国に比べますと36歳長生きできる。それ以下は本委員会の最初の統計で大体カバーされておりますので省略しますが、最後の2つは、インターネット利用率、あるいは携帯電話の普及率をITUのデータからとってきております。1つ最近注目しておりますのは、個人当たりのGDPと、それからインターネットの利用率、これは結構相関が強く、例えば上位30国ぐらい比べますと、大体ダブっているということがわかっております。

次のシートへいきまして、電子情報通信技術が目指す方向をまとめると、次のようなシートになります。人間のあらゆる活動というのは、やはりコミュニケーションが基本になっていると考えておりますので、コミュニケーション基盤をまずプラットフォームとして位置づけました。その中でいつでもどこでも、誰とでも何とでも、必要に応じてボーダレスでつなげる、このコミュニケーション基盤でもって、3つの観点から社会貢献をしていきたいというのがメインのメッセージになります。

3つの観点といいますのは、先ほどの課題認識の裏返しになっておりまして、地球環境を守り、脅威に備えて被害を最小化するという持続可能性。2つ目は、あらゆる人が自立的に生活できて、お互い尊敬し合える少子・高齢化社会。3つ目は、人々が情報から気づきを得て、それがイノベーションにつながるような知識社会、この3つの観点で整理しております。

以降は、ロードマップのご紹介になりますけれども、表と絵で紹介させていただきま

す。表のほうは、ステージ1で出されている技術目標、あるいはサービス目標をそのまま出しておきまして、そこからイメージされる社会像は絵でまとめています。

1つ目の軸のコミュニケーション基盤です。特に人とのインタフェースのところにかかせていただきましたけれども、サービスの提供のされ方が変わると読んでおります。今のサービスは、サービス提供者側がユーザー要求を分類したサービスを提供している。それが2030年ぐらいには、インタフェースももちろん変わりますし、利用者のほうがサービスを定義するというのも可能になるだろう。それから、2050年ぐらいになりますと、個人的環境や要求をシステムが自動的に察知する、いわゆるコンテキストウェアネスが実現されるという道筋が描かれています。

「誰とでも何とでも」という点を、もう少し細かく説明しているのが次の絵になります。端末を、人のインタフェースを持つH（Human型端末）とっているものと、ヒューマンインタフェースを持たないM（Machine型端末）に分けます。更にサービスを起動する発信端末と、それからサービスを提示する受信端末がそれぞれH型かM型に分けますと、4つのパターンが書けます。

このH2Hとっているのは、クラサバにしてもメールにしてもそうですが今の通信サービスのようなもので、人がサービスを起動して、人がサービスを受け取るというパターンです。それから、H2Mは、遠くにある機械を人がコントロールするというパターンになります。それから、M2Hは、避難誘導を連想していただければよろしいのですけれども、最終的にここが危険だとか、こっちのほうへ逃げなさいというのを人に教える必要がありますから、H型の端末が受信端末になります。M2Mは人が介在しないということの意味しておりますので、例えばユビキタス時代から随分言われている例ですけれども、靴のセンサーが発信してアプリケーションが自動で動きだし、アクチュエーターである車を制御するパターンになります。

次に、コミュニケーション基盤のもう一つのキーワードがボーダレスです。そのイメージを絵で描いております。左側のほうは、言語変換を行うことによってグローバルコミュニケーションがやりやすくなるという例です。それから、右側のほうは、視覚の弱い方には聴覚情報、あるいは聴覚が弱い方には視覚情報にメディアを変換することで、ボーダレスなコミュニケーションができるというイメージです。

次の持続可能社会ですけれども、環境の変化を見過ごすことなく検知するというのが基本になりますので、センシングとM2が活躍する場だと思っています。もう一つの特

徴は、建物のエネルギー管理のところに書かれていますように、管理する範囲がビルからエリアシティ、それから国、地球というふうにだんだん広がっていきますので、部分最適から全体最適へ向かっていく。要は、技術的には広域化がキーになるというふうに考えています。

そのイメージの絵ですけれども、1つは省エネ・創エネでは、エナジーハーベストと絡ませて、例えば歩行発電、あるいは体温を利用した発電で、電力自給自足の携帯機器が出回るでしょうというのが1つです。それから、CO<sub>2</sub>排出を最小に抑えるという意味では、例えば、ソーラーカーに日当たりのよい道をナビゲーションするといったようなものがあらわれると考えております。

次のシートは、防災・減災です。右側のほうは構造物、あるいは乗り物の保守の話。それから、左側のほうは、避難誘導です。災害を予知して避難を誘導するといった、イメージを絵にしております。

次の少子・高齢化社会のほうへ移らせていただきますが、今大体500万ぐらいの人に介護や支援が必要だと言われております。生活支援や移動支援ということを考えますと、補完すべき機能は人間の指、あるいは腕、足だと思しますので、情報だけを扱っているICTだけでは不十分で考えております。要は機械との連携が必要になりますので、2Mによる機械制御の緻密さへ挑戦するようになると思っています。

ヘルスケアに関しましては、4つ目のブレットに書いております、見守りで一番基本になる生体センシングについては、現在は接触型デバイス、あるいは埋め込み型で行うというのが通常です。それが2030年になりますと、非接触でやろう。それから、2050年になりますと、日常機器で生体センシングができるようになるだろうという夢が書かれております。

次は、それを絵にしたものです。生活支援という意味では、いろいろロボットが活躍する場面を書いているのがシートの13番目です。ちょっと飛ばしますけれども、14番目は移動支援になりますから、主役はロボットから自動車に変わることになります。

それから、最後の知識社会はまだまとめきれませんが、とりあえず人の思考系・記憶系を補強しなくてはいけないはずです。大きく3つの流れが読み取れると思います。1つ目は生産現場なり教育現場など、いわゆる現場というところにICTを導入して、快適化しましょうという流れです。2つ目は、情報から価値を見出すというものですが、これは後ほど絵で補足します。それから3つ目に、シミュレーションによる生産プロセ

スの変革というのがあると思われま。現在シミュレーションは、こう設計すればこう  
いう結果が得られるでしょうというふうに使われていますが、2050年ぐらいになる  
と逆もあるのではないかと。物理現象から原因を出力するというようなシミュレーショ  
ンの使い方もあらわれるだろうと考えています。

絵にしたものが2つあります。1つ目はユビキタスオフィスと仮想秘書の話になって  
おりまして、この例では、悩んでいる人に対して、3時間後にお家に帰ってくださいと  
いうふうに仮想秘書が言ってくれます。3時間たちますと、実際の自宅のところで、海  
外のいろいろな場所に行っている部下たちとミーティングができるというのが、このユ  
ビキタスオフィスのイメージになります。

最後に、日本に潤沢にある資源は、お年寄りの経験知じゃないかなというふうを考え  
ておりまして、これを使う手があるでしょう。それからもう一つは、ライフログに代表  
されるように、実世界の情報をいろいろため込むということが、現実のものになりつつ  
あります。ただし、情報から「なるほど」ですとか「アッハア」といった価値を見つけ  
るには、まだ相当ギャップがある。その間には、専門家の目が必要になると思いま。  
ですから、情報処理の抽象度をどんどん高くして行って、専門家の思考プロセスに準ず  
るようなアルゴリズムが必要になると考えております。

最後にまとめになりますけれども、1年間かけてロードマップの第1版を作成しまし  
た。メインのメッセージは、真ん中に書いてありますけれども、いつでもどこでも、誰  
とでも何とでも、必要に応じてボーダレスにつなげるコミュニケーション基盤で、いろ  
いろな社会貢献をしていきたいというものです。

あと、吉田先生から紹介がありましたように、3月の学会の大会で、最初の公開討論  
を行いまして、ありがたい姿の客観性ですとか、時期の適正ですとか根拠、このあたりを  
求める意見が聞かれましたので、いろいろ考えていきたいと考えております。以上です。  
ありがとうございました。

○吉田構成員 以上でございます。

○徳田主査 ありがとうございます。

それでは、2番目のご発表ということで、岡野オブザーバーのほうからお願いいたし  
ます。

○岡野オブザーバー 内閣府の岡野でございます。それでは、簡単にご説明させていた  
だきます。資料5-5でございます。1枚おめくりいただけますでしょうか。ICTは、

社会のさまざまな課題解決に貢献するという一方で、ご案内のとおりでございますけれども、やはりそのためには利活用の技術、またICT自体をより強いものにしていくという、いわゆるオブ・ICTとバイ・ICT両面が必要であろうということで検討してございます。

もう1枚おめくりいただけますでしょうか。私どものワーキングでございますけれども、まずICTに関する技術を網羅的に補完するために、機能に分けて整理をいたしました。伝送、蓄積、制御、品質、変換・認識、表現という形で分けてございまして、まず全体の技術領域を整理いたしました。

次のページでございますけれども、その上でいわゆるニーズ側、シーズ側両側からの評価軸というものを設定いたしまして、マトリックス整理をしております。例えば、技術側の視点からの評価軸といたしましては、革新性、基盤性、実現性、国際競争力、それから官民の役割分担ということを中心としてございます。またニーズ側につきましては、課題解決への貢献度、またイノベーション実現に向けた課題の明確化という形で、それぞれの技術について整理をしております。

次のページでございますけれども、そのマトリックスの整理結果に対しまして、ICT技術それぞれにつきまして課題解決に貢献する領域ということと、あと複数の領域に広く貢献することが期待される。いわゆるICT自体の強みをさらに伸ばしていくという分野を整理しております。

それから、次のページでございますけれども、このようにテーマというのをある程度整理したわけでございますけれども、やはりそれをどのように推進していくかということが非常に重要ではないかということで、その観点で検討をいたしました。

研究開発テーマにつきましては4点でございます。1つは、多種多様なデータの生成・蓄積と、そのデータの流通を支えるシステムということがまず必要でしょう。その上で、その中からいわゆる知識・ノウハウを抽出し、利活用するための技術ということが、次のカテゴリとして重要であると。さらにそれぞれのルールが異なる、または、主体が異なる、それぞれのシステムごとがかかわり合った際の連携を支える技術というものも重要であろうと。そして4番目でございますけれども、長期的に我が国が維持しなければならないICT技術。これは例えば、モジュール化、デジタル化を進めますと、どうしても物まねがされやすいということで、リードタイムを稼ぐためには、アナログ技術ということが、かなり重要ではないか。そのような観点もございまして、長期的に

我が国が維持しなければならないICT技術という、この4分類でやっていくのいいのではないかとこのように整理してございます。

さらに研究開発を進める際の手法でございますけれども、よく言われていますが、異業種、異分野との融合。それから、シーズ側、ニーズ側の連携。それから、データセンタリックということで、データがあるという現実を踏まえてどのようにやっていくかということで進めていくということが重要ではないかということでございます。ここでは簡単に書いてございますけれども、やはりこれまでいろいろ指摘されながら、うまくいっていないところはどこが問題なのかということとをいろいろとご指摘いただいておりますので、もしご関心があれば、後ほど資料を見ていただければと思っております。

それから、社会実装の手法でございます。やはり研究開発をしても、最終的に社会に実装するということになれば意味がないということでございまして、トータルに取り組む、PDCAの着実な実施ということで、このPDCAもなかなかうまく回っていないということで、やはり目標の設定の仕方とか、そのあたりをもう少し工夫をしていくべきではないかとの話がございます。

また、データのオープン化と、再利用可能なフォーマットへの環境整備。これはNICOT様が進めている、例えばワールドデータシステムであるとか、国内でもJST様とか、いろいろなところがデータのオープン化とか、データのパブリッシュメントというようなことが進められておりますけれども、そういう中で、オープン化と利用可能なフォーマット、またはそれをどういうふうに戦略的に取り組んでいくかということが重要ではないかというご指摘もいただいております。

それから、社会における合意形成の推進でございますけれども、これはやはり例えば研究データであったとしても、組織を超えたデータの活用であるとか、そのあたりはある程度ルールを決めておくということにしませんと、どうしても死蔵されてしまうということがあるのではないかとこのように、合意形成の推進ということで、幾つか整理してございます。

4番目のグローバルマーケットを想定した取り組みの強化でございますけれども、これはやはり先進国だけではなくてBOP (bottom of pyramid)、またはmiddle of pyramid、そのあたりのボリュームゾーンというのも考えていく必要があるんじゃないかということで、ご紹介いただいたのは、インドで開発されました白内障の手術。簡単

な手術で、かなり先進国にも広がっていつているというような形もありますので、もう少し視点を変えてやっていったほうがいいんじゃないかというようなことも書いてございます。

あと、大学と産業界の連携の強化ということでございます。この中では、先ほど触れられておりました省庁連携のあり方も検討して、資料に入れてございます。やはり具体的なマイルストーンを共同で設定して、それに向かってやっていくということが大変重要ではないかなというようなことが書いてございます。

最後のページでございますけれども、「おわりに」ということで、共通基盤技術とその方策の考え方を整理いたしました。今後は、それぞれの情報のアップデートを図りながら、項目と方策を適宜見直して、政府全体の施策のP D C Aサイクルを回していきたいというように考えてございます。また、それぞれの研究開発の内容とか、そのフェーズに応じてどのように取り組むべきかというようなことで、例えば基礎的な研究、またハイリスク・ハイリターンのような研究、ロングタームの研究、それぞれのフェーズに応じて、評価とかそういうことも変えていくべきではないかということと、また研究開発成果の一層の活用ということで、先ほどのデータのオープン化関係の話であるとか、そのような検討を進めていく予定でございます。

今回は時間も限られておりますので、もしご関心をいただければ、最後に書いているところに資料がございますので、よろしくお願いたします。以上でございます。

○徳田主査　　どうもありがとうございました。

それでは、3番目、未来工学研究所の平澤様、お願いたします。

○平澤説明者　　我々のところでは、ICT分野における技術開発ロードマップ作成のための国内外の技術動向調査という委託を受けておりました。その内容は、チャートの2のほうをごらんいただければおわかりかと思いますが、技術開発ロードマップの調査の枠組みと、それから調査結果についてご報告するということになります。

ロードマップは今までもいろいろご議論があったことと思いますけれども、大別するとシーズ型のロードマップと、それからニーズ型のロードマップとがあるわけですが、この調査では、技術ロードマップ、それは技術領域ごとに実現していく要素技術群を順次配列していく、そういう種類のチャートに相当するもの。これを作成するための基礎調査ということになります。

ちなみにニーズ型のロードマップの場合には、ターゲットニーズからバックキャスト

して、中間ニーズ目標群を配列していくということになりますが、ここで課題として与えられたのは、イノベーション創出の観点から技術開発ロードマップをまとめるということでありまして、その場合には、イノベーションメカニズムの違いを意識して、シーズ領域とニーズ目標とをつなぐロードマップを描くということになります。

ICT技術の場合では、後で多少触れますように、関与するアクターや実現する機能を介在させて、この間のプロセスを具体化していくというアプローチが望ましいと考えております。先ほどの内閣府からのご報告は、そういう形になっていたかと思えます。そのチャート3に示しますように、ここでの調査に際しては、ICT技術を俯瞰的に選定して、恐縮ですが、別添資料の5-6というのがありますが、その3ページに示しておりますように、まずは文献等による技術的並びに社会的動向の調査に基づいて、有識者に対してアンケート、ヒアリングをする原案を作成します。そのアンケート結果とヒアリング結果を参照して原案を修正し、またコメントをいただくので、そのコメントをもとにして要素技術ごとに技術開発ロードマップの単行過程としてそれらをまとめる。これが基礎調査の内容になります。

なお、別添のほうの4ページから11ページまでがアンケート原案に相当するものであり、14ページ以降が修正結果と有識者コメントをまとめてあります。

次の4番目のチャートであります。これはイノベーション過程を区分するために、縦方向にニーズをとって横方向に技術、シーズをとる。そして、それぞれ既存と新規に区分するという組み合わせで、4象限に分割された平面を用意してあります。

イノベーション過程は、ニーズが明確か、または不明確かにより、その経路が異なってくるわけです。ニーズが既存のものとして認識されている場合、これは明確なわけですが、ロードマップとしては技術の進展を専ら追及するシーズ型指向で行うのが妥当だというふうに考えます。図ではこれらのケースを上段で示してあって、特にタイプⅠではシーズ型を想定してロードマップをまとめることになります。なお、タイプⅠは付していませんけれども、第1象限の場合は、日常的な改善活動によって進化していくというプロセスをあらわしているかと思えます。

次にニーズが不明確で、図の下段に属する場合というのは、新規ニーズを探索する必要があるわけです。それでタイプⅡの場合には、これは既存技術領域の範囲内でニーズを満たすことができるわけですが、タイプⅢの場合には、新規技術の開発と同時に、その使われ方を探索するという必要が生じることになるわけです。

次、5ページに移りますが、調査対象としたICT技術は、大きくは3つに分けました。基幹系・アクセス系と、サービスプラットフォーム、それとヒューマンインタフェースであります。右側に事例的に図示してあるように、60の要素技術を抽出いたしました。また、左側にはニーズ領域の事例も示してあります。

次、6ページであります。例えば、大容量化とルーティング技術でありますけれども、これはニーズが明確なので、方向性も明確なわけなので、先ほどのタイプⅠに属すると考えています。

それから、次の例であります。量子通信。これはタイプⅢの事例ではないかというふうに思っております。

それから、次に8枚目ですが、技術開発ロードマップの中のセキュリティに関しているところ。これは先ほど内閣府からのご報告にもありましたように、セキュリティ関連技術というのは、サイバー攻撃等との競争状態にあるというふうに考えていいたろうと思っております。したがって、ニーズが明確には定めにくいわけです。対応するニーズを想定しながら、タイプⅡないしタイプⅢのメカニズムをとるということになるかと思えます。

それから、次、9番目ですが、安心・安全とか非常災害時の支援等に関してであります。この場合には、定性的なニーズは明確でありますけれども、具体的な内容というのは不明確なことが多くて、個別ケースごとの技術開発を進めるのではなくて、機能概念を仲立ちとしてターゲットを設定して、タイプⅡないしタイプⅢの技術開発を進めることが妥当であると考えております。

次、10番目のチャートですが、アクター間の関係の変革のように、ニーズ側のイノベーションに本質的な課題があるという場合には、個別的な技術開発では対応が困難であるわけで、多様な技術領域の開発をするとともに、全体を取りまとめる局面が重要になってきます。このケースは、実は先ほど大きく3つに分けると申しましたが、第4の категорияとして、社会への実装に係る情報として収集し、まとめております。

11番目ですが、これらの事例を全体俯瞰的に表現するとすれば、事例的、俯瞰的ではありますが、その次の11番目の図になるかと思えます。イノベーション過程との対応関係をまとめていって、技術領域によっては、どのメカニズムがより有効に働くだろうかということをご想定しながら考えるということになります。

最後にまとめといたしまして、以上の事例的に示した調査対象技術に関する単行的な

ロードマップの調査結果をまとめてあります。ロードマップはニーズとシーズの組み合わせであらわされる現在の状況と、それから、期待する目標と結ぶ経路、これがイノベーション過程に相当するものとして示すことができるわけであり、技術開発はそれ自身で進展する側面を持ちますけれども、ニーズが明確であるという場合には、イノベーションを大きく進める原動力になるわけであり、

それから、3番目に、ロードマップは、ニーズが明確であるか否かによって、ニーズ指向型とシーズ指向型に大別して示すことができます。調査対象とした60の要素技術の技術開発の動向は、一般的にはニーズを実現する方向にあると言えますけれども、ニーズ開発の原動力となるニーズが明確でない要素技術もかなり入っております。その場合、機能を中間目標、機能の概念で置いたターゲットの進化として、それらを把握することも有効であろうと考えています。

調査結果によりますと、要素技術のうちの現在示しました15の要素技術が実用化されていますけれども、2020年にはさらに25の要素技術が実用化されると期待されるというご回答をいただいております。あるニーズと、それを実現するシーズのロードマップ、これはイノベーション過程に相当するわけですが、それを個々にとらえるとともに、それらを連携して、全体としてICT技術はアクター間の関係の変革を起こし、社会的インパクトをつくり出すと唱えることが重要である、そういう場合をこれらは含んでおります。

以上で、ご報告を終わります。

○徳田主査 どうもありがとうございました。

それでは、これまでの3名の方のご説明を踏まえて、ご質問及びこの委員会のほうとしましては、中間取りまとめの参考資料としたいと思っておりますので、取りまとめに当たっての留意点についてのご意見等ありましたら、少しディスカッションしていただければと思います。いかがでしょうか。

○島田構成員 未来工学研究所のプレゼンテーションに関して質問させていただきます。次世代と言いますか、未来のインターネット・通信の要素技術を、主にインフラ側の観点で抽出、分類してまとめられたものだと思います。これを、アプリケーション、用途、サービスという観点で共通要素技術にはどのようなものがあるか、という議論はされていらっしゃいますか？

○平澤説明者 実際調査に携わった者からコメントをさせていただきます。

○上野説明者　　今のご質問の趣旨ですけれども、共通技術というのがあるかということだと思っておりますが、今のあれですとレイヤー構造になっていますので、それを縦方向に突き通した共通技術というのは、特に想定はしておりません。強いて言えば、今回の場合には仮想化という技術がありますので、それが全体のレイヤー間を上から下まで貫いた1つの共通技術だと思っております。

○島田構成員　　レイヤー的に言えば、一番上のアプリケーションやサービス、消費者などの顧客に提供する価値の部分を横串に結ぶような要素技術について検討をされたかということですか。

○上野説明者　　その代表的な技術としては、クラウド技術を1つ挙げております。

○徳田主査　　どうぞ。

○知野構成員　　質問をさせていただきたいのですが、まず電子情報通信学会と、それから内閣府ですけれども、これ、内閣府のほうでまとめられるに当たって、多分専門家の方たちのご協力をいただいたと思うので、これはかなりの部分、専門家も重なっていたんじゃないかと想定されますが、そこはどうでしょうかというのが1つ。

それから、ここの委員会として、工程表を出されるみたいなご説明をされていましたがけれども……。

○徳田主査　　参考資料です。

○知野構成員　　ああ、参考資料ですか。じゃ、これら3点をそれぞればらばらに出すということですか。

○徳田主査　　いや、どうでしょうかね。それはこれから議論するところで。

○知野構成員　　というのは、我々が工程表といったときに抱くイメージというのは、今、政府もいろいろなところで工程表をつくっていますけれども、そのときにはやっぱり時間軸がもっとはっきりしていること。そして、そのときまでに何をやるかというのがはっきりしていることが重要だと思います。

この3点を見させいただきますと、大きくりに2030年とか2050年とかもありますけれども、ちょっと大雑把であり、かつそのときにこういう技術ができますというのが並んでいるだけで、これで工程表と言われても、イメージが湧きにくいと思います。これら3点をかなり整理統合しなくてはいけないと思うんですが、時間的、それから作業的に見て、それが可能かどうかをどう考えていらっしゃるのかということですか。

○徳田主査　　どちらかいきましょうか。では、吉田構成員。

○吉田構成員 後のご質問ですけれども、これは私もご説明しましたとおり、我々の学会としては、いわゆる時間軸を厳密に考慮したいという意味でのロードマップではなくて、夢とかビジョンをとりあえずは提示してみたいというところからスタートしました。確かにご指摘のとおり、2030年、2050年の根拠は何かと聞かれると、みんなこれに携わった者は、それなりに根拠を持って提案していると思うんですけれども、明確にその根拠を提示しているわけではございません。あくまでもとりあえずは将来ビジョンを共有してもらうこと、いろいろな方にこれを理解してもらうことをメインに置きました。もともと学術会議でも、夢ロードマップという名前がついておりましたことから分かりますように、若者なんかにぜひこういう夢について魅力を感じて欲しいというのがメインの目的でしたので、工程表になりますと、少しギャップがあるかなというのが正直なところです。

最初のご質問は、内閣府のほうのロードマップ作成に携わられた方と私どもの担当者が、オーバーラップ……。

○知野構成員 同じ人たちが同じようなことを違う組織という形でアプローチされているんじゃないでしょうかという質問です。

○徳田主査 つくられたときのメンバーに対して。

○知野構成員 細かく全部を確認してとかそういうことじゃなくて、大体出所は同じところになってくるんじゃないのかなという、そういう質問です。

それと今、吉田先生からのご回答のことで質問なのですが、夢とおっしゃられた場合に、やっぱり誰の夢なんだろうというのが、今これを見させていただいて感じています。民主党政権に交代する前の安倍政権のときにも、イノベーション25を出され、日本学術会議も同じようなものを出されました。そのときのものは、読んでいて、実際にできるのだろうかなどと思いながらも、ある程度イメージが描けるような、そういうものが書かれていました。けれども、これはかなり簡略版かもしれませんが、並べられてもあまり夢という感じはしませんし、一般の人にはわかりにくい。その辺で表現の工夫が必要だと思います。

○吉田構成員 ご指摘ありがとうございます。私自身も、これはあくまでもファーストステップととらえておまして、もう少し刺激があって、私たちがわくわくするような夢を盛り込んでほしいなと思っておまして、第2版はそういう形に持っていきたいと考えているところでございます。

○徳田主査　　じゃ、岡野オブザーバー。

○岡野オブザーバー　　内閣府のほうは、JSTとか、あと関係の独法であるとか、あと既にロードマップをいろいろとつくられた方に、現時点で修正等のご意見をいただいてまとめてございます。そのお一人ずつが電子情報通信学会のロードマップにどのようにかわられたかというのは、済みません、承知しておりません。基本的には、必ずしも一致はしていないんじゃないかなというように思っております。

○津田構成員　　電子情報通信学会の資料の4ページに、参考として、現代の日本を象徴するデータとして、いろいろと書かれています。技術ロードマップというのは、グローバルに共通なものと思いますが、一方では日本の特性というところで、日本は、ここが強い、ここは強くなるだろうという技術があると思います。また、逆に、ここは衰えていくというような技術もあるかと思えます。このあたりの技術は日本は強くなるだろうといった議論というのは、ロードマップの検討の中で何かなされたのでしょうか。といいますのは、今後、内閣府のデータも含めて、どこに強みがあると考えて、投資をしていくとか、政府として推していくかといったこと等に関係することになるかと思われれますので。

○加藤説明者　　実際まだそこまでは議論は進んでおりません。ただ、先ほど申し上げましたように、日本は長寿国である。そうしますと、お年寄りの経験知は相当たまっているというところに、1つ強みがあるのかなというふうには、個人的には考えております。まだ最初にボトムアップ的に技術を並べ直している段階ですから、そこまで日本の強みが一体どこにあるのかということまで深まった議論はできておりません。

○徳田主査　　よろしいでしょうか。

○津田構成員　　はい。

○徳田主査　　他にいかがでしょうか。じゃ、事務局、補足を。

○田中技術政策課長　　事務局のほうから、今回の件について、ちょっと考え方を説明させていただきますと思います。

先ほど徳田先生からもご紹介がありましたとおり、強みをつけていく技術分野というのにつきましては、第2回、第3回、ここの構成員の方々からいろいろとご意見いただいて、まだそれはまとめていないという段階でございます。

今回のロードマップということにつきましては、今、今後どういうふうに、技術がそのまま進んだらこうなりますということを予測している、技術的なトレンドを今回まと

めているということでございます。特に今回、総務省のほうで未来工研のほうにお願いしたのは、客観性を持ってそれがどういうふうに進んでいくのかと。これまでもこの中で、技術がすべてドリブンしていくわけじゃないという議論もあったんですけども、今後、そもそも技術がどういうふうに進んでいくのかというトレンドをまず把握するというのも、研究者のみならず、ファンの方々にとっても有効な資料であろうということで、そういうために客観性を持った資料として整理をさせていただいているということでございます。そういう意味では、強みを持つべきような分野については、次回以降、集中ご議論いただきたいなと思っております。

○徳田主査　　どうもありがとうございます。きょういただいた3つのロードマップ、いろいろ粒度、細かさのレベルも大分違いますし、今、吉田構成員のほうからお話がありましたように、少しビジョンをフォーカスしてまとめられていた電子情報通信学会のロードマップと。同じロードマップという言葉を使っていますが、粒度は全然違いますし、ご質問があった工程表という意味でのロードマップとも、多分かなり違う趣旨でつくられているかなと思いますので。

それでは、ほかに。また次回、中間取りまとめに向けまして、参考資料の形で、何か事務局と相談させていただいて、どのぐらいのものにまとめるかというのを議論させていただければと思いますが、よろしいでしょうか。じゃ、最後、近藤構成員。

○近藤構成員　　電子情報通信学会のメディアフリーコミュニケーションのところの全盲者・聾啞者のコミュニケーションのところ非常に注目していて、これはどなたが研究していらっしゃるのか、もしわかれば教えていただきたいのと、これは若い方がやっていらっしゃいますけれども、高齢者は皆弱視、難聴になってまいりますので、逆に日本はとてもこの分野にグローバルに戦えるテーマなのではないかと思いますが、教えていただけたら幸いです。

○加藤説明者　　電子情報通信学会には70ぐらいの研究専門委員会があります。そのうちの3つか4つぐらいのグループが連携するとういうサービスができるだろうと私が勝手につくった絵です。

○近藤構成員　　ああ、そうなんですか。すばらしい。

○加藤説明者　　例えば、ヒューマンコミュニケーションを扱っているグループ、人間のセンシングや人間のコミュニケーションのメカニズムを研究しているグループと、当然、メディアを処理するという技術が必要になってきますので、このあたりが連携すると、

このようなボーダレスが実現できというイメージ図です。ですから、もし必要でしたらどのグループが関係するかをご紹介させていただきますので。

○近藤構成員 ああ、ぜひお手伝いさせてください。ありがとうございます。

○徳田主査 じゃ、廣崎構成員、手短であれば。済みません、私がカットする権利はないのですが。

○廣崎構成員 時間がないので手短にしたいと思いますが、非常に貴重な資料を3種類、ロードマップがそろったので、時間の都合もあるんでしょうけれども、できればこの3つに何か横串を通すような工夫ですね。できる範囲の話になると思いますけれども。

例えば電子情報通信学会さんでいいますと、これは何ページですかね。5ページに、課題を中心にまとめるという考え方、サステナビリティと知識社会と、それからエイジングですね。これはこれからの社会が抱える大きな課題。例えば、こういったものを3つのロードマップ共通の軸として、少し再整理して見通しをよくするとか、そういったことも必要でしょうし、あるいは私からちょっと課題提起したかったのは、そもそもICTの果たす役割が、今大きく変わりつつあるのではないかと。本質的な役割がですね。

これまでは、それこそ量的拡大であるとか、伝達手段、処理手段という機械的な役割だったのが、これからは今大事なのは、クラウドもそうですけれども、やっぱり情報の共有、コミュニティの形成の重要な手段という、この役割が変わっていると。したがって、これまでの機械論的な発展という軸と、それから、情報の共有という新世紀の役割ですね。これを横軸に通すというのがあってもいいんじゃないかなと思ったものですか、ちょっとコメントさせていただきました。

○徳田主査 どうもありがとうございます。一応先ほどもご説明させていただいたように、この委員会としては、中間取りまとめのときの参考資料という形でつくりたいと思っておりますので、今、廣崎構成員からいただいたコメントも含めまして、さらにどういう形で参考資料にまとめていくかというのを議論させていただければと思っております。

また、我が国の強みを発揮すべき分野についても、これまでのこの委員会での議論を踏まえて、論点整理や報告書の骨子案の際に議論していただければと思っております。今、廣崎委員だけが少しどういう形で横串でつなげるかというコメントをいただきましたけれども、非常に大事な点ですので、3つきょうはご報告いただきましたけれども、

この委員会としてどういうふうにまとめるかという形は、またコメントをいただければと思います。はい、どうぞ。

- 知野構成員　今の先生のコメントに関して、先ほど私が申し上げたことも、「横串」という言葉は使いませんでした、同じ趣旨ですが。○徳田主査　失礼しました。
- 知野構成員　念のために申し上げます。
- 徳田主査　どうもありがとうございます。失礼しました。

#### (4) ICT分野におけるイノベーション創出に向けた仕組みに関する 提案募集結果

- 徳田主査　それでは、次の議題のほうに入らせていただければと思います。ICT分野におけるイノベーション創出に向けた仕組みに関する提案募集結果ということで、構成員の皆様には既に頂戴した提案を共有させていただいておりますが、その概要及び今後の扱い方について、事務局より説明をお願いいたしたいと思います。
- 事務局　事務局でございます。お手元に配付させていただいております資料5-7及び参考資料の参考5-1及び5-2が本議題に関連する資料でございます。

まず参考5-1によりまして、2月20日から3月15日の間、事務局のほうで公募をさせていただいております。結果でございますが、53者、61件の提案が集まっているところでございます。その提案の原本が参考の5-2で、その目次的に要約したものが資料5-7でございます。なお、この資料5-7につきましては、事前に提案者全員にお送りして、ご自身の提案の概要として間違っていないということは確認はいただいておりますという状況でございます。

こちらの扱いなのでございますが、これだけたくさんの提案が出てきてしまいますとこの場で一個一個議論していくのはなかなか難しいということでございますので、各構成員の方々から、これは取り組んでいくべきものだ。もしくは、こういったところが大事だというものについて、ぜひご推薦をいただくという形で進めさせていただければと考えております。すなわち、オープンな場でのディスカッションではなくて、皆様方からペーパーベースで、これは取り組んでいきたいと思いますというものをご提起いただければと思っております。

ということで、皆様、構成員の方々の机の上にだけ、切手の貼った茶封筒を置かせて

いただいておりますけれども、こちら、実は参考資料5-2と全く同じものが中に入っております。こちらにできますれば、ここはポイントポイントで結構です。提案丸ごとこれはいいというものは多分皆様、丸ごと納得いくというものはないと思いますので、ポイントポイント、ここは取り組むべきだ、これは参考にするべきものだということについて、マーカーでも結構ですし、赤ペンで囲っていただくのでも結構でございます。私どもが読んで、ここを大事だとおっしゃっているんだなということがわかる形で印等をつけていただいて、事務局までご返送いただければというふうに考えている次第でございます。また、ここを直すべきだというような修正のコメント、訂正のコメントなどもありましたら、ぜひともいただければというふうに考えております。

あと、おそらくこれからフリーディスカッションできる時間というのがほとんどとれないと思っておりますので、皆様方のほうから、今まで言い尽くせなかったこと、ここは重点的に取り組むべきだと思っていたんだけど、今まで言えなかったというものもあわせて、別紙のような形で追加して、私ども事務局までご返送いただければというふうに考えております。なお、締め切り等細かい進め方は、また別途事務局よりメールで送らせていただきたいと思いますと思っておりますので、よろしく願いいたします。以上です。

○徳田主査　今、事務局からサプライズの宿題が出たところで、封筒の意味がわかりましたけれども、これは結構分厚い資料ですので、ここではちょっと中を見るわけにいかないんですけれども、今、事務局から提案がありました、これに書き込んでいただいたり、ご自身でも新たに別紙をつけていただいて、ご提案をいただく、推薦いただく。改善点も含めましていろいろ書いていただくというような方向でよろしいでしょうか。少し皆様のワーク労働が増えてしまった形になるんですけれども。どうぞ、藤沢主査代理。

○藤沢主査代理　済みません、心の準備が必要というか、スケジュールの。今、締め切りは別途ということですが、きょうそのご連絡が来るのであれば結構なんですけれども、もし来ないようであれば、大体の目安で、これからゴールデンウィークにも入りますので、これだけの作業をいつ時間をとるかということをご皆さん考えていただかなきゃいけないので、大まかなスケジュール感だけいただけますか。

○事務局　可能であれば、皆様方から頂戴したコメントを取りまとめるというのを、私のゴールデンウィークの宿題にしたいなと思っております。要するに5月2日までに役所に届いてくれると非常にありがたいと思っております。ただ、当然間に合わないということもあると思っておりますので、そこは適宜ご相談いただければというふうには思っ

ております。いずれにせよ、次回の会合には間に合わないとは思っておりますけれども、次々回の会合で、皆様方から頂戴できたものを、私のほうでまとめたものをまた皆様方にフィードバックできるとほんとうはいいのかなというように思っておりますので、その点はちょっと厳しいスケジュールになってしまう点は、若干ご容赦いただければなどというふうに考えております。

○田中技術政策課長　　ちょっとよろしいですか。資料5-7に、提案者のほうもご了解いただいたアブストラクトがございます。これをまず見ていただいて、その中で引っかかるものがあれば、その提案番号、全部対照しておりますので、それを見ていただいて、そこからピックアップしていただくというやり方で、何とかちょっと効率的にできないかなと思ひまして、そういう意味も込めて、5-7の一覧表をつくらせていただいているということがございます。また、ここの構成員の皆様方に、これまでもこの3点、プロジェクトも含めて提案いただいておりますので、それはそれとして、我々また論点整理の中で資料をつくっていった、それに追加してこれらの提案について、追加していくものがあるかという観点で見ただけであればよろしいかなと思っております。以上です。

○徳田主査　　ちょっと1点、私のほうからも提案なんですが、これ、全56件ありまして、我々よく奨学金の学生を決めたり、いろいろ全部見ていくとやっぱり大変なので、まあ、もちろん見ていただくのは見ていただくんですけども、例えば各構成員の方からトップ5、私はこの5つがA、またはAプラス、Aマイナスだというぐらいで、よいものをご推薦いただく数を少し限定していただいたほうが、全部をまたいくというのもリストがだ一と別紙で増えてしまうので、例えば5つぐらいを目安にトップ5を選んでいただいて、あと別紙でコメントをいただくとか、そこら辺はどうでしょうか。そうすると気分的にも皆さん、作業がやりやすくて。56個全部にコメントを書くというも、またこれは大変なことになるので。

○田中技術政策課長　　それは全く考えておりませんで、そういう意味で片面コピーで茶封筒に入れさせていただいたものをば一と見て、これはバツだったら捨ててもいいみたいな感じで、いいところだけ丸して返していただこうと思っていたものですから、徳田先生おっしゃるとおり、トップ5で結構でございます。

○徳田主査　　わかりました。

それでは、ただいま柴山副大臣が到着されましたので、柴山副大臣よりご挨拶を承りたいと存じます。よろしく願いいたします。

○柴山総務副大臣　大変遅参をして申しわけございませんでした。イノベーション創出委員会、いよいよ具体的な提言の取りまとめのステージに入ってきているということで、今、どういう形で上がってきているものについて目出しをするかということについても活発なご議論をいただいているかと思えます。4月2日のときの会合では、我が国発のイノベーションを起こしていくためにはどうしたらよいかということについて、大変忌憚ない活発なご議論がいただけたというように思っております、ありがたいというように感謝をしております。

そしてその後、4月15日にICT成長戦略会議が開催をされ、新藤大臣からは、5月中を目途に最終的なアウトプット提示をしてくださいというような指示が出されております。ということで、本委員会としても、中間的な議論の収束を目指した取りまとめに入っていただくということで、きょうこうしてご議論を賜っているんですけども、取りまとめを意識するがあまり議論が小さくなってしまわないように、前回と同じような形で、ぜひエッジの効いたご議論を賜ればというように思っております。

そして、それぞれのプロジェクトについても、ぜひ皆様の問題意識を反映した形で、めり張りのついたものが出るように、単なるそれこそホチキスどめではなくて、トータルとしてのグランドデザインというか、方向感が見えるようなものにぜひしていただけたらと。そして、それを実現するためにこういうところが課題なんだということも十分意識できる、そんな取りまとめになればということで、ぜひよろしく願い申し上げます。きょうはありがとうございました。

○徳田主査　どうもありがとうございました。

#### (5) 構成員及び外部有識者からのプレゼンテーション

○徳田主査　それでは続きまして、5番目の議題、構成員及び外部有識者からのプレゼンテーションに入らせていただきたいと思います。

これまで第2回会合から第4回会合まで、合わせて13人の構成員の方々からプレゼンテーションをいただけてまいりました。それをもとにいろいろ議論をさせていただきましたけれども、この委員会としては本日が最後のフリーディスカッションの場となります。次回第6回に向けては、本日の議論を踏まえて、私と藤沢主査代理でこれから作成しますが、論点整理ペーパーをつくらせていただいて、議論の取りまとめをさせて

いただければと考えております。

それでは、本日、研究開発の全体を概観を振り返っていただくという意味で、お二人の方をお願いしております。1人は、情報通信研究機構（NICT）の大久保構成員。それから、これまでの議論の中で、米国のベンチャーキャピタルの方のお話も聞ければよいのではないかとのお話がありましたので、外部有識者として、この3月まで米国ベンチャーキャピタルでファンドマネージャーをされていました、キーノートベンチャー社の加藤様からお話を伺いたいと考えております。先ほどの議論同様、お一人10分程度でのご説明をお願いしまして、質疑応答、意見交換はまとめて行いたいと思いますので、よろしく願いいたします。

それでは、まず大久保構成員のほうからよろしく願いいたします。

○大久保構成員　それでは、資料5-8をごらんいただきたいと思います。イノベーション創出に向けてということで、タイトルをつけさせていただきました。NICTというのは公的な研究機関ということで、民間とも、また国とも少し違うと言えらと思います。そのような独特の立ち位置にあるということもあって、その中で、イノベーション創出に向けてどう取り組んできているか、もしくはこれから課題となるのはどういうところかという観点からご説明させていただければと思っております。

1ページをごらんいただきたいと思います。これは皆様方のご議論の中でもいろいろお話いただきましたところを、なるほどと思って、ちょっと整理してみたものでございますけれども、イノベーションというのは、ほんとうに社会が総体的に変化をするということであれば、それをもたらすものとしては、もちろん1つの技術がイノベーションにつながるものもありますが、概して、創出する主体と、さらにそれを支える基盤が総体として生み出していくものなのであろうということだと思います。そして、特に持続的イノベーション、これは社会的課題が前提としてありますから、社会ニーズとしてのわかりやすさということもございますが、やはりそれを受益する人々の幅の広さから、公が中心となって進めていくものになる。一方、破壊的イノベーション（創造的富の創出）、これはやはり斬新さ、革新さを求めるということから、やはり民が中心となって動かし、それを利用者サイドの人が主体的に社会変化の総体をつくっていくということになっているとの整理かと思っております。

そして、そのどちらの場合にも、下には、イノベーションを生み出す基盤、これも不可欠な要素であるということでもあります。これはまさに基盤技術そのものもございませ

し、さらにその上に創造的技術を育む開発ですとか実証する環境、こういうものを整備し、提供していくということが重要です。そして、この三角形の部分。まさにこの役割のところ、NICTとして果たすべきところであろうということで、その役割を考えているということでございます。

次の2ページ目でございますが、イノベーションを生み出す基盤としては、まさに基盤技術をつくっていく部分。これはネットワーク基盤関係の技術等でございます。後に、後ろのほうでご説明させていただきます。加えて、創造的技術を育む開発・実証環境、それから多様なプレーヤーを結集するプラットフォームというものを提供し、また、そういうものを皆様と一緒につくっていくことが、私どもの役割なのではないかと思っております。

それから、3番目は民間移転、民間の支援ということでございます。これまでも、私どもが自らの技術でイノベーションを目指そうと、直接取り組んできているものもありますが、やっぱりなかなかそこは難しゅうございます。やはり民間の方々の技術をしっかりキャッチして、それを実用につなげていくという役割。加えて、NICTがつくった技術ならば、これはしっかり中身がわかっているの、これならばうまく社会実装につなげることに取り組めるのではないかと活動してきています。

それから4番目としては、国際共同研究・国際標準化活動でございます。やはりイノベーションは、国内だけのイノベーションを目指しては到底成り立たないという今日の社会状況からも、この国際共同研究・国際標準化活動等による中で、孤立しない、受け入れられる技術というものをを出していく、イノベーションを創出していくということが重要であり、これについてもご支援をするというのが、私どもの重要な役割かと思っております。

次に3ページでございます。これは基盤技術開発の例でございます。ちょっと手前みそで恐縮ですけれども、まずはやはり将来を支えるためには、ネットワークの規模、情報伝送の規模が非常に大きくなっていく中で、将来2020年には、原子力発電所10基を超える年間発電量に相当する電力が発生してしまうことから、この中で、さらに高い信頼性と大容量化を達成する技術、省電力化を図る技術を開発するという、電気ルーターを光に変える。つまり、オール光化と呼んでおりますけれども、これを実現する素子の部分から、それを使うアーキテクチャまであわせて実現させるという研究開発をやっております。

次に4ページをごらんいただきたいと思います。将来の、これはまさに新たなイノベーションを達成する際の状況を考えると、2020年には10兆個のものがネットワークにつながる。インターネット・オブ・シングスという世界になってきたときに、これを支える、この通信量を支えるという状況を考えますと、今の光ファイバの伝送量の限界を超えてさらに拡張させていくということで、マルチコア方式、さらにそれにマルチモードを加えて大容量化を図るということで、これまでの取り組みで具体的成果を上げてきましたので、ご紹介させていただきます。

次に5ページ目です。イノベーションを支える技術として、特にこれからデータの活用が非常に広がっていく中で一番欠かせないのが、サイバーセキュリティの問題かと思っております。特に最近、持続的標的型攻撃、これはAPTと呼ぶものですが、この対策が求められております。何分非常に手づくりで、カスタマイズされたような攻撃ですので、これに迅速に対策するために必要なのが、これを観測し、解析し、対策し、検証するというこのサイクルの中で、いかに迅速にその対策を導き出していけるか。こういうことが求められるということで、こちらも新たにCYRECという専門手法、専門機能を備えた研究体制を整備して取り組んでいこうとしているところです。

次に、創造的技術を育む開発実証環境、そしてプレーヤーの結集というところでありますが、私どもとしては、まずテストベッドの提供ということで、実際社会の中で検証できる、まさに実際の環境を模して検証できるテストベッドを整備して、皆様方に活用していただいているところです。まず1つはJGN-Xという、新世代の通信網テストベッドです。これは国内、さらには海外との連携ができるような高速ネットワークで、ここに仮想化という技術を入れて、いろいろな新しいアプリケーションなども実際の環境に近い形で開発を進めて頂いています。それから、さらにそこに接続したスターベッドキュービックと呼んでおりますけれども、大規模なエミュレーション基盤があり、これも活用いただいております。

次に7ページでございます。同じく開発・実証環境の整備ということで、モバイル・ワイヤレステストベッドの整備にも取り組んでおります。これは24年度の補正予算で認められた施設でございます。やはりこれからは、多数のセンサや端末から集められた膨大なデータ、こういうものを実際の社会環境の中で収集し、それらのデータを総合的に分析いたしまして、それを実際の社会活動の中で利活用いただける、こんなトータルのテストベッドの整備が求められておまして、これはまさに国の総力を挙げたイノ

バージョン創出の基盤になるのではないかと考えております。

次が8ページでございます。これは耐災害ICT研究センターというもの。これは新しく設置したのですが、さきの東日本大震災の被害状況と、そのときに情報通信の果たせなかった役割、もしくは問題点を明確にした上で、それに耐え得る新しいICT技術を構築していこうということで、これは東北大学の中に整備してきているものでございますが、ここを中心として、産官学の方々に入っていただいて、試験、検証、評価をしていただく。こういうテストベッド機能を加えた取り組みをしております。

9ページでございます。これはさらに長期的なイノベーション創出を考えましたときに、今と比較にならないほどの膨大な情報をどう処理するか。もしくはそれをどう伝送していくかということで、新たな技術的革新を生体機能に学ぶということも必要になっております。実際にこういう総合的研究は、これも産官学集まって、実際その利用も含めて検討していくということが必要であり、このような脳機能と情報通信の融合研究のための基盤も整備しているところです。

10ページにいかせていただきます。ここは、民間移転・民間（ベンチャー）支援を述べています。NICTの成果を生かしたオープンイノベーションをめざし、広く使っていただくということで、左側にあるような取り組みをしてきております。100ギガを超えるデジタル信号処理がその一例です。それから異分野のパートナーと組んでレバレッジ効果を出すということで、言語資源、ユース等々の整備を、利用者と開発側が一緒にできる仕組みと共に提供し、イノベーションの創出に貢献してきております。

右側は、私どもが自ら目利きをできる範囲の技術の事業化支援で、これは自ら研究に関わった技術であれば特に目利きが効きやすいということもありまして、事業家までのあと一押しを組織的に支援する、もしくは資金的にも支援するというような仕組みです。また、知財の部分をお試し利用で社会に使っていただいて、おお、これはいい、これは民間で使わせてほしいというような声を出していただくための取り組みなどもやっております。最後に国際共同研究・国際標準化でございますが、これにつきましては11ページに、新世代ネットワークの分野で例を述べております。これは標準化、それから国際共同研究の実施にもつなげて取り組んでいるところです。

時間がございませんので急がさせていただきます、12ページは、ワイヤレススマートユーティリティネットワーク、これはWi-SUNというシステムで呼ばれておりますが、これも標準化を進めるとともに、ベンダー等への技術移転や、ユーザーへの利用促

進についてアライアンスを組んで進めていく。これも国際的な技術の展開の取り組みと  
いうことでご紹介させていただきます。

13ページは音声翻訳システムの例ですが、これはNICTが開発した技術をベース  
に、さらに国際的な連携を進めまして、それぞれの国がそれぞれの言語のサーバーを整  
備して、お互いに有効性を確認していこうという取り組みです。まず実証ベースで使う  
ということで、iPhone上での音声翻訳アプリを無償で公開して、国際的に取り組  
むコンソーシアムです。

最後に14ページ、15ページでございます。イノベーション創出に向けてというこ  
とで、私どもの立場から考えた課題を幾つか提案させていただきます。第一は、やはり  
総合プロデュース機能の強化です。持続的なイノベーション、これについては、ニーズ  
としては共有されている。さらにその解決ビジョンとして、何をどのように実現させて  
いったらいいかということも共有できている。また、個々の要素技術レベルで、誰が、  
何を取り組むのかといったところもある程度役割分担もできている。しかしながら、そ  
れをどう組み合わせるか。もしくは、全体の中で欠けているのはどこか。誰がそれをカ  
バーし、相互に組み合わせしていくのか、こういうところを含めて、調整できる機能がな  
いのではないか。このために、全ステークホルダーが参加するプロデュース機能や、そ  
れをシステムとしてでき上がってから、実際に社会システムとして導入され動き出すま  
でに、府省連携型の予算をしっかりとつけて進めていく。例えば、宇宙開発で、実際のロ  
ケット打ち上げがJAXAから民間に移行させたときのような、そんな形のプロジェクト  
として取り組んでいく必要があるじゃないか、といった提案として書かせていただき  
ました。

2つ目が、イノベーションにつながる革新技術の産業化への橋渡しです。これは、こ  
の会議でも、有効性を実利用に近い形で試作、検証しなければ、なかなか事業化を目指  
せないというご意見もございました。こういうもののために、実用化開発を行うために、  
開放型の共用施設、もしくはそれを使って、そこに活動している専門性の高い研究者が  
民間の研究者の方々の業務に参加する、もしくはその近くにあって技術支援をするとい  
うコ・ワーキングのシステムをつくっていただいたらどうかということを考えておりま  
す。

次に15ページです。研究人材の充実。やはり研究開発は、必要な人材をいかに確保  
するかということが課題です。情報通信分野では、あまりにも変化が早い中で、どうや

ってほんとうに有為な人材を維持していくかということが課題であり、やはり研究者の流動性を高めオープン化するという取り組みが必要ではないか。あと、これは言い古されておりますけれども、博士課程の人材育成。特に特定専門分野の技術者をつくるというよりも、研究開発をするというプロをつくっていく人材育成のあり方が課題となっているのではないかということです。

それから、国際的視点からのイノベーションの創出が課題であるということ。これは先ほども申し上げましたけれども、日本の国内の技術に特化し過ぎない形での研究開発の取り組みを強化するということです。そのためには、日本をベースに考えるのではなくて、もう少し人口の多い層をベースにイノベーションというものを考えて、そこにオプションとして我が国の高い要求をつくりあげていくといったような技術のつくり込みだとか、実際にそれらの技術を、最も期待されている諸外国で長期間実証を行っていくことが有効であり、これをサポートしていく制度、このようなものができれば、イノベーション創出につながっていくのではないかなと思った次第です。

済みません、駆け足でまとまらなかったかもしれませんが、以上でございます。

○徳田主査　　どうもありがとうございました。

それでは、お二人目の加藤様のほうからご報告いただきます。

○加藤有識者　　ご紹介いただきました加藤でございます。私の資料はちょっとページを振っていないので申しわけないんですが、一応このページに沿っていきたいと思います。

最初、若干の自己紹介といたしますか、私はNEC出身でございまして、そもそもソフトウェアのエンジニアだったんですけれども、MBAの留学を通して人生が大分変わりました、その後、アメリカへ出向等々がありまして、NEC時代は経営企画、あるいは事業開発というものをかなりやりました。それから、その後シリコンバレーで独立系のVCのジェネラルパートナーという形で、過去11年強やってまいりました。つい最近、ちょっと個人的な家庭の事情がありまして戻ってきましたけれども、本来は私はもう少しシリコンバレーでやりたいと思っていたわけでありまして、キーノートベンチャーズというのが、そのベンチャーキャピタルですけれども、これは非常に小さなベンチャーキャピタルで、IT分野にフォーカスしたEarly Stageのファンド。110ミリオン強のファンドであります。リードをとったりもしましたし、シンジケートで投資をするというようなことでやってきました。現在は日本の昨年できましたイノベティブ・ベンチャー・ファンドというのがございまして、このパートナーとして、今現在は日本でのベン

チャー育成に携わっております。

早速ですが、私の申し上げたいことは、もう皆さん方十分ご存じのことだとは思いますが、一応繰り返すことになるかもしれませんが。1つのポイントは、まずこのハイテク分野全般においての米国の先進性。特に米国の中でもシリコンバレーというところがキーだということです。

それはもう皆さんよくわかっていると思うんですけども、1つの例示で私がよく使う話なんですけれども、例えばこのITの分野での、日本で今使われているキーワード、アメリカですとバズワードという言い方をしますけれども、それってどんなものですかと、こういうのを挙げてみるとすぐわかるんですけども、これはほとんどみんな英語なんです。ここに挙げられているリストは2010年のものなんですけれども、2012年、昨年のはちょっと見つからなかったので出ていませんが、ビッグデータだとか、SDNだとか、いろいろなものがまた加わってきておりますけれども、ほとんどが英語であると。英語イコールアメリカ発とは100%言い切れませんが、かなりの確率でアメリカ初のコンセプトであり、そのコンセプトを支える技術もアメリカ先行で出てきているという、これは事実として認識しなきゃいけない。したがって、もっと神経をアメリカ及びその中核たるシリコンバレーに注がなければいけませんねというのが、この基本メッセージです。

実は日本は十何年前、2000年のバブル崩壊前後は、結構シリコンバレーがホットになっていまして、たくさんの方がシリコンバレーに来られましたし、日本でシリコンバレーを紹介する本というのはたくさん出たんですね。でも、最近はほとんど出ていないと思います。それぐらいもうシリコンバレーの時代は終わったといえますか、そういうふうに思っておられる方は結構いらっしゃるんですね。これからは中国だとか、いや、アジアだとか、市場とかそういった意味ではそれはそうなんだろうけれども、イノベーション、新しいものを生み出していく源泉としてのシリコンバレーという地位は、いささかも揺るいでいないということをご認識いただきたいというのが1つのポイントです。

その後のページはシリコンバレーのデータが幾つか示されていますけれども、1つのポイントは、シリコンバレーというのが、従来ベンチャーの投資の3分の1ぐらいというふうに言われていたんですけども、だんだん比率が上がってきていまして、今は4割ぐらいになってきていますし、カリフォルニア全体でいうと5割です。ですから、全

米でなされているベンチャー投資の半分はカリフォルニアであるということです。

その後のシリコンバレーの特質ですね。かなり学歴が高いとかいうのもありますし、それから、多国籍ですね。いろいろな人種の人が集まっているというようなこと。それから、ベンチャーキャピタルのお金がたくさんありますとか、これは皆さんご存じのとおりだと思います。

その次のページは、シリコンバレーから育ってきた企業。すべてではないですけども、かなり大企業、今IT系の大企業というのを挙げますとほとんど、これはIT以外にも含んでいますけれども、シリコンバレー発のものが多いですね。ですから、ベンチャーとして生まれたものが、結果的には大きく育っているものが幾つもあるということでありまして、ごらんいただければ、皆さんおわかりになる名前ばかりだと思います。

その次のページですけども、シリコンバレーのあるVC。これは日本人のVC。ほんの10人ぐらいしかいませんけれども、その中の1人があるところでプレゼンをやっていたところで使っていたのを借りてきましたけれども。米国のベンチャー業界の特徴ということで、そこに書いてあるように、世界のイノベーションをリードしていると。このデータがどこから出ているのか、私はよく覚えていないんですけども、8割型イノベーションはVC発であるというふうにシリコンバレーでは言われております。そして、それを支えている最優秀の技術屋さんが集まっていると。それから、もう一つの特徴は、ベンチャーがベースですけども、それを支えるインフラというんでしょうか、エコシステムというような言い方もありますけれども、それがよくでき上がっている。その経験、実績、そういう積み重ねがありますし、次世代をつくっていくという誇りを持って、みんな取り組んでいると。

そして何よりもスピード。このスピードというのは、実にほんとうに恐ろしいものでありまして、この感覚が日本に決定的に欠如しているように、私は思います。ここのところというのをどういうふうに考えるかというのは、これは問題提起ですけども。日本の大企業——私も大企業にいたからわかりますけれども、いろいろな議論をしますし、いろいろチャレンジングなことをやるんですけども、やっぱり結果的にはスピードが非常に遅くなっているという事実です。これで遅れをとってしまうところを何とかしていかなきゃいけないんじゃないかなど。

その次のページで、シリコンバレーのベンチャーのキーワードですけども、実はそれを分解してみますと2つの言葉、イノベーションというのとアントレプレナーシップ

という、起業家精神とでもいうんでしょうか、その2つの言葉に分かれるんですけども、あるところでルース大使がシリコンバレーで講演をされたときに、日本人のオーディエンスだったんですけども、日本人の質問者がいまして、日本人はどうもイノベティブではないと思うだけけれども、ここをどう考えるかという質問をされたら、ルース大使がお答えになったのは、いや、自分は日本人は十分イノベティブだと思うよということ言われたんです。ただ、そうはいいながら、さはさりながら、アントレプレナリアルではないと。というか、それが弱いと。アントレプレナーシップが弱いと。要するに、何かを生み出したものをもとにして、それで事業を起こして稼いでやろうという、そのドライブが非常に日本人は相対的に弱いということ言われたんです。

私もそのときはとして、それまで私、一緒に考えていたんですけども、アントレプレナーシップとイノベティブネスというのとは、分けて考える必要があるなど。確かに日本人というのは、イノベティブだと。その1つの例としてそこに書いてありますけれども、例えば代替エネルギー関連の特許の申請数というのは、どの年代をとるかによってちょっと違うんですけども、私が聞いたときには4割とっていましたが、これはある人は6割だといっていました、世界の5割前後の特許を押さえている。これは十分日本人が技術面でのイノベーションを起こしているということの1つのデータポイントです。ですから、それはやっぱりそうなんだろうなど。すべての領域でこんな数字ではないんだとは思いますが。

それで私が考えたのは、やっぱりどうもアントレプレナーシップというのが先に立って、それが引っ張ってイノベーションを引っ張っていくという局面がもっとないと、日本はやっぱり苦しいなというふうに考えるわけであります。すべての局面でアントレプレナーシップというか、起業家精神がベースでというのは難しいと思いますが、ただそれが先立っていれば、先ほどから出ていますけれども、例えばニーズベースで、それはそのとおりで、それは皆さんおっしゃるとおりなんですけれども、ニーズベースを実現させるにはどうしたらいいかといったら、それはやっぱりビジネスという枠組みの中で引っ張っていくという。そうすると、事業が成功するためには、やっぱり技術を中心としたイノベーションというのは必要ですから、それはついていかざるを得ないですね。それがついてこないと、企業は成功しないんですけども。起業家精神がなくても、ニーズだけのイノベーションは起こる。でも、それをどうやって社会に実装といいますか、使われるようにしていくのかという、その問題に対する答えが出てこな

くなってしまうんですね。

だから、そういう意味で、これがすべてではないんですけども、シリコンバレーでつくづく感じるのは、このアントレプレナーシップを持った日本人を増やすというのが、大きなテーマだなというふうに思います。

ちょっと時間がないからあれなんですけれども、私が非常に記憶に残っているのが1つありまして、1994年だったか、ネットスケープという会社がありまして、その会社のマーク・アンドリーセンとジム・クラークという2人の男がつくった会社ですけども、そのマーク・アンドリーセンは、学生さんからブラウザを開発した人なんですけれども、あるところで大手企業がどんどん追いかけてくる、大企業が追いかけてくる。そこでベンチャーでネットスケープのような会社がやっていけるのかという質問が出たことがあるんですね。それに対して彼が言い切ったことは、いや、それは全然問題ないと。最優秀の学生、最優秀の人材が集まると。要するに、大企業には行かないと。そういうネットスケープのような会社に来るから、これは絶対大丈夫だということと言い切ったことがあります。

日本の場合はやっぱり優秀な学生さんが、大体大企業に行っちゃうんですね。大企業が悪いわけではないんですけども、イノベーションもなかなか出てこないし、アメリカでもやっぱり大企業からイノベーションはなかなか出てこないということがありますので、優秀な学生さんだけではないですけども、要するに優秀な若い方がベンチャー企業に入るとか、あるいは自分で起業するとかというような、そういう力がもっともって出てこないとだめかなと思います。

事業成功のための必要要件と書いてありますけれども、ベンチャーキャピタルが見るときに何を見るかといいますと、まず人ですよ、CEO。人がコミットしているということがまず1つ。もう一つは、どういう問題を解決するんですかという問題をきちんと定義しているか。そして、それに対してどういう解を与えるんですかという解。そして、その解としての製品なりサービスがなぜ売れるんですかという、その説明がきちっとあること。これが1番目のところです。

その対象となるところが、市場としてどれぐらいの大きさになるんでしょうかと。それから、それを支えていく経営陣ですね。CEOが一番大事ですけども、CEOも含めてチームですね。そのチームのケーパビリティ、能力、経験、それからドメインナレッジといいますけれども、その領域に対する深い知見、こういうものがどれぐらいあり

ますか。あと、お金をどれくらい集められるのか。その辺がきっちりしていないと、我々は投資はしません。ですから、こういうことが欠けていると、結局事業として成功しないということなので、研究開発というのはこの中の一部で、競争優位性を支える部分になりますけれども、こういう外側にもものすごいいろいろなものがあって初めて、イノベーションが世の中に出ていくということだろうと思っております。

あと、環境的な要因として、シリコンバレーに代表されるようなところというのは、みんなこういうものがそろっていますということをそこに書いています。

ちょっと時間がないので、あとは、後でござんいただければ、皆さんご存じのことだと思います。

ポイントとして、日本の課題として、繰り返しですけれども、私の立場から見ると、圧倒的に起業家及びその予備軍が少ない。優秀な学生層が大企業に行ってしまうということです。これは背景がいろいろあると思います。例えば、ロールモデルがもっとないと等々、そこに書いてありますけれども。とにかく技術開発先行で、日本のベンチャーも、見始めていてつくづく感じますのは、技術先行型が圧倒的に多いです。ですから、なかなか投資できないというようなことになっているわけであります。この問題。

それから、もう一つは大企業がものすごくコンサーバティブなんですね、依然として。ベンチャーを活用する、シリコンバレーなりアメリカのベンチャーを日本の大企業が買うとかいうのは大分出てきてはいますけれども、でもまだまだ少ないですし、圧倒的に日本の大企業が日本のベンチャーを買うというのは、まだほんとうに数少ない状況になっています。こういう買うだけではなくて、ベンチャーの仕組みと同じようなものを企業の中に導入するとか、さまざまな形で、ベンチャーというものの持っているエコシステムも含めて、そういうものから学んで経営の仕組みを変えていくみたいなそういうことも含めて、ベンチャー活用がまだまだ未発達であるということが大きな問題だと思っています。

私はこの2番目のポイントは、先ほど言いました、優秀な学生さんというか、優秀な人材が大企業に行っているがゆえに、なおさらこれが大事だろうと。むしろカーブアウトというか、スピナウトとか、そういうことなんかももっと促進できればと思っています。

提言というのをちょっとつけましたけれども、シリコンバレーに日本人はたくさん来られています。大企業や何かの出先があるんですけども、シリコンバレーで起業した

経営者、そういう日本人は圧倒的に少ないです。ここをもっと増やしてやらないとだめだ。シリコンバレーを経験したということはいいんですけれども、大体皆さん大企業で戻ってしまうと、もとへ戻っちゃうんですね。それじゃだめなので、シリコンバレーに根を下ろすとか、あるいはほかの国に行くとか、日本に戻ってきてまたやるというのでいいんですけれども、そういう人数が圧倒的に少ないと。これを増やしてやるというのが、これはかなり長期的なポイントですけれども。ただ、長期で成果が出てくるのには時間がかかるということで、着手にはすぐにでもしないとだめだろうなと思います。

それから、一流の大学や大学院への留学生。これもショッキングなデータがありまして、昨年、スタンフォードの西先生という電気工学の先生が言われたんですけれども、大学院の募集をして、全世界から2,000名強のアプライがあったと。その中で日本人は7人だそうです、応募者が。そのときに、韓国人が140人、中国人が七、八百人だと。これは人口比でノーマライズして考えればわかりますけれども、韓国の場合は20倍ではなくて、40倍ということなんですね。中国の場合だと10分の1ですから10倍程度ということになりますけれども。いずれにしても、ものすごくそういうデータにあらわれているんですね。超一流のところを目指して、それで頑張ろうという人が極めて日本人は少ない。学生のところからそれではだめなわけでありまして、そういったところを何とか増やすようなことをやらなきゃいけないかなと。

短期的には、次のページですけれども、そうはいつでもこれは時間がかかりますからもう少し、日本のVCというのはまだあまり強くないと思いますけれども、アメリカのVCというのはそれなりにしっかりしていますから、そういうVCに、例えば技術の素材を持って行って、要するに起業家とつなぐということですね。活用するのが日本人がしてもらえれば一番いいんですけれども、日本人が活用できなかったとしても、シリコンバレーにいる起業マインドを持った人たちが使ってくれば生きるわけでありまして、そういうようなアプローチなんかを例えばやってみるといいと思います。

実際に私、これも例がありまして、東工大の先生が来られて、ちょっとベンチャーキャピタルしたいというので紹介したら、その先生が行って、一般的な話をする予定だったのが、その先生が、自分の研究の紹介をした途端にその話になりまして、それをどう使ったらいいかという議論で盛り上がりまして、そのベンチャーキャピタリストと1時間その話をしたんですけれども、翌日もう1回来てくれと言われてまして、チームを集めて、こういうのに使ったらいいだろうというそれを具体的に検討したというので、その

先生はびっくりしてしまっていてね。そのペースの早さであり、その認識というか、そういうものに対する造詣の深さであり、そういうメンバーをぱっと集めてそういう検討ができるというようなこと。私も目の当たりを見てびっくりしたんですけども。そんなことで、VCをもっと活用して、つなぎのところのいろいろなアイデアがあると思いますけれども、1つのアイデアとしてはこういったことをやってみたらいいのではないかなと思います。

以上です。ちょっとオーバーしましたけれども。

○徳田主査 どうもありがとうございました。

それでは、今、お二人のご発表に関しまして、ご質問、ご意見などありますでしょうか。

○石戸構成員 とてもわかりやすく、刺激的なプレゼンテーションどうもありがとうございました。

加藤様に質問させて下さい。長期的な視点での提言のところでも2点質問させてください。1点目ですが、シリコンバレーで起業する日本人を増やすということ。世界で活躍する日本人が増えるということは、日本人としてうれしいことだと思う一方で、優秀な人材が海外に出ていってしまうと考えると少し疑問に思うことがありまして、最後に日本に還元してもらわないと困ると思うのですが、その点で考えていらっしゃるものがあれば教えていただきたいというのが1点目です。

2点目は、米国での留学生を増やすということに関して質問させて下さい。私自身もアメリカに留学してましたので、留学先で日本人が非常に少ないことに危機感を感じていた1人でありまして、また向こうに行くことによって、多様な価値観を学んだということも事実なのですが、その一方で、イノベーションに必要と言われる多様性を日本の中でつくろうと思った場合に、逆に日本の大学に来る留学生を増やすことが大事なのではないかと思っております。その点で何か考えていらっしゃるものがあれば教えていただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○加藤有識者 日本を強くするというか、それは私も全くそれが大事だと思っていて。ただ、他の国の人を見てもそうなんですけれども、結局シリコンバレーに来てというか、アメリカに来ていろいろやって、自分でベンチャーを起こして成功してというような人たちも、そのまま居ついちゃう人もむろんいます。でも、マスが大きければ、その中には本国へ帰る人も当然出てきますし、ほかの国へ行く人も出てきますし。

ですから、今言われたようなことは、確におっしゃるとおり心配はあるんでしょうけれども、それよりも何よりも、とにかくマスを増やすことだというふうに私は思います。マスを増やせば、その中に何人かは絶対日本に戻って、私自身、ちょっとある事情で戻ってきましたけれども、いずれはやっぱり日本に戻ってきたいというふうに思っていましたし、ベンチャーキャピタルという立場で、やっぱり日本のベンチャーを支えたいという気持ちはありましたから。そういう意味で、シリコンバレー、あるいはアメリカのほうがいいよというふうに聞こえるかもしれませんが、必ずしもすべてがそうではないし、私は人間性だとか価値観だとか、そういうことだとやっぱり日本のほうがいいと思いますしね。日本のほうが食べるものおいしいとか、別の面でも日本のほうがすばらしいと思うし。

だから私、シリコンバレー、シリコンバレーと言うと、何かシリコンバレーかぶれ、アメリカかぶれみたいと言われる人がいるんですけども、全くそうではありませんで、私はメンタルでは全く日本人でありますし、日本大好き人間ですから。ということで、そういう人間も絶対います。だから、それよりも何よりも、とにかくマスを増やすということでしょう。今言われる心配はわかりますけれども、おそらくそんなことを心配しないで、まずマスを増やすことを考えたほうがいいだろうというのが私の提言です。

2番目のほうは、それはおっしゃるとおりでそのとおりなんですけれども、多分一番のバリアは英語。日本で英語の教育で全部やれるというならそれはいいかもしれませんが、でも、やっぱり日本の中で生活しようとするとなら日本語ですから。今、日本のポジションが相対的に落ちているがゆえに、第2外国語とか第3外国語で日本語を勉強しようというモチベーションが、世界中で多分落ちていると思うんですよ。だからそういう中で、言語の問題というのは非常に難しい面を持っていて、そこをクリアできないと、なかなか連れてくるというのが難しいのではないかなと。学問の水準とかというのは、その領域にもよりますけれども、かなり高いところがあると思いますけれども。

だから、もうちょっと日本に連れてくるためには、学問の世界だけではなくて、日本全体が世界の中ではすばらしい国だなと、もっと日本に行ってみようという、そういうドライブを増やすというようなほうからのアプローチというのがもっと必要なのではないかなと。一番やっぱり言語の問題は大きくバリアになるように、私は思いますけれども。

○徳田主査　よろしいですか。では、ほかにかがでしょうか。濱田構成員。

○濱田構成員　大久保構成員にお聞きしたいんですけども、きょうのお話というのは、NICTの取り組みということで、非常に興味深く聞かせていただいたんですが、その一方で今の加藤さんのお話のように、今、日米比較というのがあったときに、アメリカはすばらしいと。ただ、NICTでも取り組みというのはこれで見ればわかるんですが、じゃ、果たしてこのNICTで取り組んだものの中で、実際にどういうイノベーションが起きたのか。あるいは、大企業がそれを応用して、どういう産業が起きたのかというような実証というのが具体的にあるのでしょうか。あるいは、そこに対してどういう検証がなされていて、どこが問題だというふうに思っているのかというところが非常にお聞きしたいポイントです。

○大久保構成員　ありがとうございます。NICTもいろいろ取り組んできましたが、それらは技術要素ごと個別に研究開発を進めてきたところがございまして、NICTの技術だけでイノベーションを絶対起こせるんだ、ということで取り組んできたというのは、結構少ないというのが実情ではなかったかと思っています。

例えば、携帯電話の分野で新しい周波数を開発する。こういう分野では、どんどん技術開発、研究開発の成果を提供し、電気通信の事業者の方々にも使っていただいて、今日、このようなモバイル社会をつくっていく基盤になったと自負はしているんですけども。ただ、それが実際にどのぐらいの割合でイノベーション創出に寄与したのか、NICT発の技術はどのぐらい寄与して、それがイノベーションの成果につなげたのか。それを明確に検証してきているかということは、正直言ってやってきておりません。率直に言えば、それをやる間もなく、次から次へと新しい技術しーずの研究にあたってきたというのが正直なところかなと思っています。

個々の研究所が、自らの取り組みだけで、イノベーションを創出するというのは無理がある。イノベーションとしての評価は、最初にイノベーションの全体像をつくって、それを常に意識しながら、自らの研究成果がどのぐらい寄与したかというのを見て評価していくことができればわかりやすいんですけども、それがなくて、要素技術に注力していただくだけでは、それを実際に評価していくというのは非常に難しいんじゃないかなと。これまでの経験で、そんなふう感じております。

○濱田構成員　役割として、情報通信研究機構の役割は、おそらくおっしゃったとおりだと思うんですが、国として必要なことというのは、それがどう民間の研究機関や、あるいはVCだとか、産業界が具体的に使ってどういう結果が起きたのかということを検

証することのほうが重要ではないのかなと思ってまして、素晴らしい基礎研究だとかベースの研究というのはやっぱりあるわけですから、それを1人でも2人でも検証に人を割いていただいて、果たしてそれがどこまで民間におりてきたのか、あるいはどのぐらいの産業を創出したのかというところを、先ほどの加藤さんのアメリカ、シリコンバレーの1つのテーゼになるのではないかなと思うので、ぜひそれは何かの機会で行き組まれたらいいのではないかなと思いました。以上です。

○徳田主査 どうもありがとうございました。

それでは、まだ幾つかご質問もあるかと思えますけれども、時間の関係もありますので、一応本日の議論はここまでとさせていただきます。先ほども申し上げましたが、ただいままで、本日2名の方がご発表いただきまして、前回まで13名で、延べ15名の方にいろいろご発表いただきました。次回会合では、この論点を整理するフェーズに入らせていただいて、藤沢主査代理と私とで少し整理をさせていただいて、中間取りまとめに向けて論点整理のペーパーをつくらさせていただきます。引き続きいろいろコメント等も、本日時間がありませんでしたので、こういうことも考えるべきだ等ありましたら、またメール等で事務局のほうにご指摘いただければと思っております。

それでは、副大臣のほうから、もしご質問、それからまとめの一言をいただければと思えますが、いかがでしょうか。

○柴山総務副大臣 短い時間ながら、非常に有意義なお話をいただきましてありがとうございました。今お話があったとおり、NICTさんはNICTなりの研究意義というものは当然あるんだろうと思えますし、例えばコアファイバの中でトラフィックを増加させるということは、おそらくこれは通信の速度を飛躍的に高めるということで非常に重要であるとともに、ただ、これだけファイバがいっぱいあると、中で干渉を起こさないためにはどうすればいいかというような、おそらくそういう研究もしていかなきゃいけないとも思えますし、そういうことは当然されているんだろうと思えますけれども、それはそれでやはり非常に重要な研究であることは間違いないと思うんですね。

ただ、今ご指摘があったように、じゃ、それだけでほんとうにイノベーションが起きるかというのは極めて重要なご指摘だと思いますし、イノベーションを起こすために必要な研究とは一体何ぞやということを、やっぱり資金の出し手だとか、あるいは大学のほうから提言をして、それこそほんとうにスムーズにそういうニーズとのパスというも

のがつなげていけるような、そんな仕組みをつくっていくことが必要なのかなというように感じさせていただきました。

そして、やはり加藤さんのご報告というのは、私がいつもほんとうにエッジの効いたお話を聞きたいと言っているところで、ほんとうにすばらしいお話だったと思います。日本は、特に大企業は保守的というようなお話がありましたけれども、別に大企業だけじゃなくしてお役所もそうだと思うんですけれども、ともすると、やっぱりスピナウトした人たちに対して、ちょっと冷たいようなイメージがあります。大企業、あるいは役所を勤め上げて、それでしっかりとお仕事される方も非常に重要で尊いと思いたくても、スピナウトして新しい取り組みをした人の価値も、やっぱりそれは古巣の大企業の人たちとか役所の人たちがきちんと尊重していくということが、私は極めて重要だと思っていますし、13ページでそういうスピナウトした人たちがいろいろとベンチャーを立ち上げるということを、正面からこうやって絵の中に描き込んでいただいたという、これを見るのは私は実は初めてで。

我々、エンジェル税制とかいろいろなことを、金の出し方とかそういうことを考えていましたけれども、それを支えていく先端的なエッジの効いた、ちょっとおかしな人たちを大切にすることというのは、あまりこれまで考えていなかったのではないかなというように思いました。アイデアは日本でもたくさん出ます。しかし、そのアイデアを現実のものにするためには、そういったおかしな人たちが、やっぱりお金を出し、そして海外も含めたネットワークをうまく構築してドライブをかけていくということが、やっぱり必要なんだろうなと思いましたので、アイデアを、その現実のプロジェクトにつないでいくための、人も含めたこういった仕組みというのを、もう少し我々はしっかりと謙虚に考えていかなければいけないのかなと思っています。

韓国は一たん経済がつぶれました。しかし、つぶれたからこそ、そこからのイノベーションというのがうまく立ち上がりました。日本は金融機関を救いました。救ったがゆえに、創造的な破壊というものが必ずしも十分起きていません。じゃ、つぶせばよかったのかと言われると、私はずっとハードランディング論者でしたけれども、でも、今となってはわかりません。郵政民営化のときも、私は自民党の中でぼこぼこになりながら、民営化の必要性というものを説き続けました。だけれども、ほとんどつぶされかけて、いろいろな条件とかいろいろなものがつきました。じゃ、その結果、ほんとうに郵政がしっかりとしたイノベティブな形で、民間のイコールフットイングな形でどんどん進

んでいるかという、それは今ご存じのようなこういう状況になっているわけなんですよ。要は結果なんですよ、すべて。

私、けさのツイッター書いていますので、もし私のツイッターをフォローしていただいている方、きのうかな、見ていただきたいんですけども。日本は、要するに最適水準から行き過ぎることを恐れて、ドライブをかけないんですよ。だけれども、振り子というのは、最適水準のところは最速スピードで、行き過ぎちゃっているんですね。郵政民営化をして、いやいや、いろいろな不都合生じるじゃないかと、反対の人はずっとそればかり言っています。けれど、不都合が生じたら戻せばいいんですよ。いつもこの最適なところにどうやって落ち着けるかということをおまじまじまじま考えているから、改革というものが進まないんです。今、加藤さんがおっしゃったように、スピードが遅いんですよ。スピードをやっぱり早めて、行き過ぎたら戻せばいいんです。逆向きのドライブをまたかけ直せばいいんです。そういう発想で、やっぱり改革というものをエッジを効かせて、スピードを効かせて進めていくことができるかできないか。今、日本はそういう瀬戸際に立っていると思います。

ですので、私はずっとこのイノベーションを進めるための仕組みとして、やはり失敗を恐れずにドライブをかけていく、そのための規制緩和をしていくためにはどうすればよいかということをごひ書き込んでいただきたいなということをおもいましたし、きょうの加藤さんのご説明を聞いても、そういう意を強くさせていただきました。

いよいよまとめの段階に入っていますけれども、そういった観点も、ぜひこのイノベーションの創出委員会の提言に入れていただければというふうにご心から念願をしております。以上でございます。

○徳田主査　　どうもありがとうございます。熱のこもったコメントをいただきました。

## (6) その他

○徳田主査　　一応(6)でその他の議題が最後にちょっとありますので、事務局より簡単にご説明をお願いいたします。

○田中技術政策課長　　事務的なお話でございます。きょうびっくりなお願いを茶封筒に込めさせていただきますして、せめてもの罪滅ぼしで、置いていっていただければ、全体を茶封筒で郵送させていただきますので、重たい方は置いておいてください。

今回は、4月26日金曜日の10時から12時までを予定しておりまして、会議室については後日ご案内させていただきます。今回は論点整理というのを予定しております。また今後、5月の取りまとめということの大臣からのご指示がございましたので、その後、5月の会合で中間取りまとめの検討ということにつながっていくかと思えます。引き続きよろしくお願いいたします。

○徳田主査　それでは、全体を通しまして何かご質問等ありますでしょうか。よろしいでしょうか。

## 閉　　会

○徳田主査　それでは、本日の会議、これにて終了とさせていただきます。第5回イノベーション創出委員会、これにて閉会とさせていただきます。どうもありがとうございました。