

情報通信審議会 情報通信技術分科会
技術戦略委員会（第5回）議事録（案）

第1 開催日時及び場所

平成27年5月25日（月） 16時00分～17時45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）、伊丹 俊八、内田 義昭、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
角南 篤、水嶋 繁光、三谷 政昭、宮崎 早苗

第3 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）

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）
中村 裕治（情報セキュリティ対策室調査官）

(2) オブザーバー

田中 宏（内閣府 政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官）
田畑 信哉（文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当）付情報科学技術推進官）
渡邊 昇治（経済産業省 産業技術環境局 研究開発課長）
株式会社三菱総合研究所情報通信政策研究本部本部長 中村 秀治

(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4回委員会議事録の確認
- （2）中間報告書（案）について
- （3）その他

開 会

○相田主査　それでは、ただいま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5回会合を開催させていただきます。

それでは、まず配付資料の確認を事務局からお願いいたします。

○事務局　配付資料でございますが、まずお手元の座席表でございますが、本日酒井構成員がご出席ということで、座席表から落ちておりまして大変申しわけございません。宮崎構成員の隣に酒井構成員がご着席されておりますので、ご了承いただければと思います。座席表の下、クリップ留めの資料でございますが、一番上、議事次第をめぐっていただきまして、資料5-1、中間報告書の案でございます。その下、資料5-1の参考資料として重点研究開発課題に関する工程表の案。そして横長の資料でございますが、資料5-2、中間報告（案）の概要でございます。それから、参考資料といたしまして、参考資料5-1で第4回の議事録（案）。5-2といたしまして、構成員名簿。それから横長の資料でございますが、参考資料5-3でございます。不足等ございましたら、お申しつけいただければと思います。

○相田主査　よろしいでしょうか。

ただいまございました参考資料5-2の名簿でございますが、今回からNICTの伊丹理事につきまして、正式に専門委員として本委員会の審議にご参加いただくことになったということでございますので、よろしくをお願いいたします。

議 事

(1) 第4回委員会議事録の確認

○相田主査　それでは、お手元の議事次第に従いまして、順に議事を進めてまいりたいと思います。まず最初の議事、第4回委員会議事録の確認についてでございますが、お手元の参考資料5-1に前回の議事録の案がございます。一応、事務局から事前に電子メールでお送りしてあるということではございますが、大変ぎりぎりであったということではございまして、事前にお目通しいただけていない点も多いかと思いますが、何かこの場でお気づきの点はございますでしょうか。

それでは、恐れ入りますけれども、時間の関係からこの場での読み上げは省略させていただきますので、お気づきの点がございましたら、5月29日、今週いっぱいまでに事務局までご連絡いただければと思います。その後、総務省のウェブサイトで公開させていただきますことになると思います。

(2) 中間報告書(案)について

○相田主査　では、続きまして議題の2番目、中間報告書の案の議題に入らせていただきます。

資料5-1及びその概要資料として資料5-2として報告書の案をお作りいただいておりますが、この本文の議論をいたします前に、前回の委員会におきまして、テストベッドと実証実験の関係などについて、もう少し明確化する必要があるのではないかなという議論がございましたので、この点につきまして、事務局のほうに整理いただいたということではございますので説明をお願いいたします。

○野崎技術政策課長　資料5-2に基づいてご説明します。資料5-2の27ページの別紙5、研究開発と実証実験の一体的推進という資料でございます。

前回、これからの社会全体のICT化に向けて社会実証が非常に重要になり、研究開発と社会実証を車の両輪として、相互にフィードバックをかけながら進める必要がある。また、そういう意味で社会実証というのが非常に重要になってくるので、テストベッドも範囲が少し広がるのではないかな。その辺をきちんとこの際整理しておいたほうがい

いのではないかというご意見を複数いただきました。

それに基づきまして、この別紙5、こちらについては、本体の報告書に取り込んでおりますので、こちらのパワーポイントの資料を用いてご説明させていただきます。まず、実証実験とテストベッドの関係でございます。

実証実験については、大きく分けて技術実証と社会実証に分類しております。技術実証が上のほうですが、研究開発成果について、技術的な達成レベルや効果等を客観的に検証するものということで、今まで中心的に行われてきた実証実験というのは、この技術実証がかなり多かったのではないかと考えます。

技術実証の中に①と②がありまして、①は研究開発成果を実装した物理的な実証基盤として、オープンに開放する試験環境であるテストベッドをNICTなどが構築しまして、それを多様な外部の研究機関等に利用して検証を行ってもらうものです。例えば、事例で右のほうに書いてありますが、JGN-X、これはNICTのネットワークのテストベッドですが、新規開発したオープンフロー対応の通信装置をテストベッドとして導入して、通信事業者やメーカー等が機能・性能の検証を実運用に近い環境で使ってもらって検証していただくというようなものでございます。

②でほかの類型としまして、クローズドな試験環境を内部の研究者が構築して、内部で検証を行うものというものがございます。

その下の社会実証についてですが、これが今後非常に重要になってくるだろうというものでございまして、研究開発成果について、一般での実用化の前段階で社会的受容性等を検証するもので、以下のような種類が想定されるのではないかと考えております。

まず①ですが、研究開発成果を実装した物理的な実証基盤として、ユーザーにも使いやすい形でオープンに開放する試験環境であるテストベッドを構築し、それを多様な業種のユーザー等も利用して検証を行うものです。通信、ICT業界だけではなく、例えば省電力のセンサーであれば鉄道業界や、いわゆる建設会社など、ほかの業界の人もユーザーとして使ってもらって、実用化の前段階で社会的受容性を含めて検証するものというものです。事例の①ですが、鉄道線路沿いの斜面にWi-SUN及びセンサーを設置して、鉄道会社が土砂崩れ等の監視・被害予測の検証を行うようなもの。

事例の②ですが、社会実証のもう一つ違った形として、研究開発成果を実装した機器を、ユーザー等と共同検証できる社会環境に持ち込んで検証を行うもの。これは、ATRさんのほうで行われているようなものを事例として挙げておりますが、研究開発した

ネットワーク型の介護ロボットを介護施設等に持ち込んで、高齢者等にいろいろ話しかけてもらってロボットの反応の検証等を行うという、こういうものが事例として挙げられるものと考えております。

(2) ですが、今後研究開発と実証実験の一体的推進が一層重要になってくるだろうということで整理しております。

まず、研究開発のところですが、基礎研究、応用研究、開発研究というリニア型の研究がこれまで中心でしたが、基礎研究から一挙に世の中の実用化につながるようなものも出てくる時代になってきておりますので、その下に赤い点線でつないでおりますが、基礎研究段階のものも含め、多様な最先端の研究開発成果の技術実証が必要ということで、次のNICTの次世代のICTテストベッドは、こういうところも含めた技術実証の環境をテストベッドとして提供していくということでございます。

さらに、実証実験の中が技術実証と社会実証に分かれており、今後社会実証が非常に重要になってくるということで、※2で書いておりますが、ソーシャルICT革命の推進のためには、多様な業界との連携も含めた社会実証が必要としております。これは、ソーシャルICTテストベッドというふうに本文中に記載しておりますが、ほかの業界の一般のユーザーの方にも使っていただきながら、社会的受容性等も検証していき、社会実証を加速していく。研究開発と実証実験をお互いにフィードバックしながら、社会実証の結果によって研究開発の目標を修正するとか、相互にフィードバックしながら車の両輪として推進していくということが非常に重要と考えております。

こういう感じで、本文中に記載させていただいております。ご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。それでは、ただいまの説明につきまして、何かこの場で確認しておきたいということはございますでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、続いて中間報告(案)についてご説明いただき、それについてご意見をちょうだいしたいと思います。

前回会合におきましては、委員会におけるこれまでの議論や、ワーキングにおける議論を取りまとめた骨子案について議論いただきましたが、その内容等を踏まえまして、今回中間報告書の案というものを事務局のほうで作成いただいております。

その内容につきまして、まずご説明いただき後、意見交換を行いたいと思いますので

よろしく願いいたします。

では、まず事務局から、中間報告書の案の内容につきましてご説明をお願いいたします。

1. ○野崎技術政策課長 資料5-1に基づきまして、分担して説明させていただきます。

まず、目次のところをご覧になってください。2ページ目でございます。4章構成になっておりまして、第1章が今回の新たな情報通信技術戦略のあり方の検討の背景でございます。第2章が新たな情報通信技術戦略の方向。第3章が重点研究開発分野及び重点研究開発課題。第4章が研究開発等の推進方策というものでございます。これ以外に、重点研究開発課題については、5年間の研究計画を定めたロードマップを参考資料としてお配りしております。

それでは、まず第1章の検討の背景からご説明させていただきます。本文の1ページ目でございます。1.1、ICTの発展動向ということで、最初にご説明させていただいております。

その第1パラグラフですが、下の図1-1にありますように、ICTの役割は人と人をつなぐ手段から、現在ブロードバンド化が急速に進展することで、人と情報をつなぐ手段へと発展してきております。現在、IoTの登場や人工知能の高度化により、ネットワークに接続されたセンサー等のIoTデバイスから得られたビッグデータの分析結果、これはそのピラミッドの図で知識のところに該当しますが、この知識をベースに将来予測等の新たな価値、それがピラミッドの一番上の知性、インテリジェンスでございますが、このインテリジェンスを創出することが可能となってきました。これにより、ICTは実空間とサイバー空間を連携させ、人・モノ・コトと知性をつなぐことを可能とし、さまざまな分野・業界において新たな価値を創出する役割が期待されております。

1ページ目の一番下のところですが、既に諸外国においては、ドイツではIndustrie 4.0を提唱し、産学官共同でセンサーや自ら考えるソフトウェア、機械や部品の情報蓄積能力、及び相互通信能力によって生産工程を高度化することにより、「サイバーフィジカルシステム」でネットワーク化された『考える工場』を実現し、ドイツの生産拠点としての国際競争力の強化を目指しております。部品にメモリを持たせることで、部品が生産ラインと通信して、自ら需要に応じた最終製品になっていくという、自動化ラインのような生産工程の高度化を目指しているものでございます。

次、2ページ目でございます。米国でも同じように、GEがIndustrial Internetを提唱し、先進的な産業機器、予測分析技術と人間をインターネットを介して結びつけることで、新たな価値の創造を目指しております。また、システムズもInternet of Everythingということで、モノ、人、プロセス、データの有機的な連携を目指しているところでございます。

3ページ目でございます。1.2、我が国のICTインフラの状況ということで、ここにありますように、固定系、移動系の双方において世界的に高度なICTインフラが広く普及しているが、ただ、利活用については、今後一層図っていくことが重要と考えられるというふうにしております。

4ページ目の1.3、我が国のICT産業の状況でございます。世界経済フォーラムの国際競争力ランキングにおいても、ほかの先進国と比較すると低迷している状況です。また、ICT産業の貿易収支につきましては、2011年までは黒字でありましたが、2012年に赤字に転落しています。特に、スマートフォン、テレビ等に代表されるB2C市場においてはメーカーのシェアが低下しており、コスト面等では非常に競争が厳しい状況にあります。また、ICTサービスの市場においては、新たなビジネスモデルの創出等の点で、米国に後れをとっているような状況というふうにとまっております。

5ページ目でございます。研究開発投資については、我が国のICT分野の産学官合算した研究開発投資は、2007年にピークを打った後減少傾向となっております。下の円グラフにありますように、その中で基礎研究は全体の15%にとどまっていて、特に民間分野においては、基礎研究から応用開発研究へのシフトが起きています。

国内外の主要なICT企業の研究開発費の推移を見ますと、ここにありますように、国内の主要な企業の研究開発費は低迷か、やや右下がり、米国の主要なICT企業の研究開発費については、非常な勢いで増加しているような状況でございます。

次の6ページ目でございます。このような中で、我が国が依然として強みを持っている技術をそこにまとめております。表にありますように、センサー技術、レーダー技術、光通信技術、ネットワーク仮想化技術、画像認識技術、ロボット技術。これらは我が国が依然として世界最先端の技術を有しているとともに、今後の新たなIoT社会におけるキーテクノロジーとして期待されているものでございます。

6ページ目の1.4で、我が国を取り巻く社会的課題についてまとめております。我

が国を取り巻く社会的課題については、人口に関しては超少子高齢化社会が到来し、2050年には高齢化率が40%程度まで達し、高齢者の健康維持、労働力人口の減少、医療費の増大等の多くの課題が想定されるというふうにしております。

7ページ目でございますが、社会インフラの老朽化が急速に進み、例えば建設後50年を経過する橋梁の割合は現在18%ですが、2030年には60%に達するというので、インフラの老朽化への対応、効率的なインフラ補修・管理等が大きな課題となっております。

その下ですが、自然災害・気候変動についても、特に大規模自然災害、台風、ゲリラ豪雨、地震等への対応が課題となっております。

最後から3番目のパラグラフですが、我が国は以上のように、超少子高齢化の到来、過疎地域への対応、社会インフラの老朽化、大規模自然災害への対応等、多くの社会的課題を抱えておりますが、これらの社会的課題はほかの先進国、アジア諸国等が今後直面する課題であります。我が国としては、課題先進国としてIoT等の最先端のICTを活用することにより、世界に先駆けて課題解決を図り、世界を先導していくことが期待されているところでございます。

課題解決に当たっては、我が国の安全・安心を重視する国民や社会の特性を踏まえて、ピンチをチャンスに変えるべく精力的に取り組むべきではないかというふうにとめております。

次の8ページ目の1.5、新たなチャンスの到来でございます。2020年にオリンピック・パラリンピック東京大会が開催されます。この機会を、我が国の世界最先端のICTを、ショーケースとして世界に発信する絶好の機会として活用するべきではないか。その際には、2020年以降の成熟社会を支えるレガシーとして残して活用できるものを構築することが必要ではないかとしております。

2パラグラフ目は、訪日外国人観光客が急激に増加しておりまして、2030年には3,000万人を目標とする取り組みが進められております。訪日外国人向けビジネスというのは、地方を含めた新たな発展のチャンスが到来しているというふうに言えると思います。

観光は、過去のストックを活用するという意味で、成熟国家で非常に重要な産業でございます。観光・外国人をICTによる地方創生の起爆剤とすることが、大いに期待されているというふうにしております。

9 ページ以降が、これまでの背景を踏まえまして、第2章ですが、新たな情報通信技術戦略の方向ということで第2章にまとめております。

2.1、新たなI o T戦略への期待ということで、1パラグラフ目は、第1章で述べたようなさまざまな社会的課題に取り組むために、I C Tの高度化を図っていくことが必要であるとしております。

第2パラグラフでは、前回サービス産業の重要性をご指摘いただきましたので、我が国のG D Pの約7割、従業員の7割を超えるサービス産業の高付加価値化、生産性向上は重要な課題となっておりますが、このようなサービス産業のビジネスモデルの革新を図るためにも、ビッグデータの活用を図っていくことが必要というふうにしております。

さらに、最近の人工知能の高度化により、ビッグデータの活用は新たなフェーズに入っており、収集したデータから自動で学習し、新たな機能を生み出すI C Tシステムが実現可能となっております。したがって、膨大なセンサー等からの情報伝送遅延を最小化する等の革新的なネットワーク技術が実現すれば、周囲の状況をリアルタイムに収集し、ビッグデータ解析によって将来を予測し、ロボットや車等を最適制御するような新たなI o T活用も可能となることが期待されます。

ということで、その下に、これまでのI o T活用はビッグデータを解析して、人間の判断支援、レコメンドサービスやインフラの管理、運用支援等を行ってきましたが、仮に遅延などがない革新的なネットワーク技術が可能となれば、さらにビッグデータをもとにA Iの力を使って将来を予測し、その結果をもとにロボットや車を自動制御し、ロボットが人間と一緒に働くというような、人間とロボットの協働を実現するためには、遅延がない、しかも接続数の大きい革新的なネットワーク技術が必要ではないかというふうにしております。

2.2、今後の情報通信技術戦略の方向ですが、今後は新たなI o T技術を用いて、人・モノ・コトと知性をつないで、実社会とサイバー空間を強力的に連携させることにより、I C Tによる社会課題の解決のみならず、幅広い分野において、社会システムの効率化・最適化等による新たな価値の創造を図っていくことが期待されるとしております。

次の10ページの図2-2は、実空間とサイバー空間を強力的に連携させて、実空間だけだと単なる課題解決ですが、両方の空間をあわせることで新しい価値を生み出す

ことができるのではないかと考えています。

中ほどですが、新たな価値創造を可能とする世界最先端のICTとしては、次の図2-3のように、多様なモノや環境の状況をセンサー等のIoTデバイスやレーダー等のセンシング技術により把握し、これを「社会を観る」というふうにしております。そこからの膨大な情報を広域に収集し、これを「社会を繋ぐ」としてしております。次に、ビッグデータ解析を行った上で将来を予測し、多様な社会システムのリアルタイムな自動制御等を行う、これを「社会（価値）を創る」というふうにしてしております。この好循環サイクルを回すことによって、世界最先端のICTによる新たな価値の創造が期待できるのではないかと考えております。

10ページの下のパラグラフですが、次の5年間の技術戦略としては、このような世界最先端のICTを実現し、それにより「社会全体のICT化」を推進することで、課題解決を超えて新たな価値の創造を目指すことが適当であり、このような社会全体のICT化は、2000年ごろに起きた「IT革命」を発展させ、膨大なビッグデータにより将来を予測し、多様な社会システムの自動化・人間との協働等を目指すもので、いわば「ソーシャルICT革命」と呼ぶべきものであるというふうにしております。

11ページの上のところでは、そういうこれまでの流れをチャートにしたものでございます。

2.3では、世界最先端のICTによる新たな価値創造のイメージということでまとめております。ここでは、委員会で議論させていただいた将来の価値創造のイメージを6つほど掲載させていただいております。

まず2.3.1ですが、ロボットとの協働による多様な社会参加の実現ということで、12ページの上の図2-2ですが、あらゆる社会経済システムにおいて、外部のセンサー情報をもとにAI技術を活用し、緊急時の対応や高齢者の健康を見守りつつ、人間と助け合って働く高度ネットワークロボットの導入により、高齢者、障害者、女性など、多様な社会参加への支援が可能となると。さらに、ロボット同士、自動化システム同士が自律的に対話し、知識を共有することで、社会経済システム全体の効率性と安全・安心を高めることが可能となるとしてしております。

この図にありますように、人とロボットが連携して働くことで、より高い生産性を実現し、さまざまな知見を持った高齢の農家の方が、自分ではもう農作業できないが、

その知恵を使って農作業ロボットと一緒に働くことでより高い生産性を実現するという事例などを、絵として載せております。

2.3.2、ユーザーの感情・潜在意識まで理解して、きめ細やかに支援するロボットの実現ということで、こちらは、どちらかというロボットの頭脳のほうで、人間に極めて近いところまで迫るといふようなロボットでございます。

人間が日々行っている認識、判断、意思決定といった処理を支援してくれる高度なロボットサービス、コンシェルジュロボットを実現させる。日々の行動パターンや趣味・嗜好、スケジュール等の情報を活用しながら、しかもロボット同士が自律的にコミュニケーションし、ユーザーに最適な情報を提示可能とするということで、図2-6で心を実装した自己学習型ロボットとありますが、人工知能を活用することで、限りなく人間の秘書に近いようなロボットが実現できるのではないかと考えております。

2.3.3、多言語音声翻訳システムによるグローバルで自由な交流の進展ということで、観光、医療、ショッピングのような日常会話を超えて、ビジネス交渉等の自動同時翻訳、さらに言語だけではなく文化や感情表現等を的確に把握し、表現豊かな翻訳を可能とすることにより、まさに言葉の壁をなくし、世界の人々のグローバルで自由な交流を実現して、我が国の企業の国際競争力の向上に資するというものを挙げております。

14ページ目でございますが、2.3.4、ビッグデータのリアルタイム解析によるオンデマンド生産の実現ということで、これはNICTで今WISDOMという技術を実運用にて、試験的に提供しておりますが、世界中のあらゆるウェブ、ツイッター等を外国語のものも含めリアルタイムに解析し、世界の人々の好み、ニーズをリアルタイムに把握し、世界で人気の高い農産物商品を予測することで、最適なタイミングで農産物、あるいはいろんなアニメのフィギュアとか、工業製品を出荷・輸出することが可能になる。しかも、そういう小ロットのニーズを把握することで、中小企業であってもニッチ市場で利益を確保するようなことが可能になるのではないかと考えております。

2.3.5、センサ・ビッグデータを活用した社会システムの最適制御ということで、これは先ほどの革新的なネットワーク技術が実現すれば、すぐに外部センサーの情報を自動運転車、あるいは人間を支援するロボットに送り込めるので、ネットワーク技

術が必須にはなりますが、自動運転車全体について、外部センサーから収集される情報をもとにAI技術を活用して、子供の急な飛び出し、あるいは突然のゲリラ豪雨等の自然災害にも適切に対応・回避できる社会システムや、さらに衛星から化学物質、CO₂の濃度を高分解能で情報が取れる技術の開発を進めつつありますので、そういうものを組み合わせることで、環境負荷も最小となるような自動運転車全体の最適制御を実現するというものでございます。

15ページ目の2.3.6、脳情報を活用した新ビジネスの創出ですが、脳情報計測と解析技術の高度化によって、脳情報のビッグデータと簡易な脳波の測定装置をひも付けまして、簡易な脳測定装置によってその人の気分や感情を分析することで、最適な新しいQoLを実現する脳情報を活用した新ビジネスの創出が可能になるのではないかとというのが、6番目の新たな価値の創出イメージでございます。

16ページ目の2.4では、ソーシャルICT革命を推進するために必要な技術分野ということでまとめております。世界最先端の社会全体のICT化を推進するためには、次のような最先端のICTの対応能力が必要であり、それを実現する基盤的・基盤的技術の研究開発に重点的に取り組むことが必要としております。

まず(1)「社会を観る能力」です。「社会を観る能力」としては、多様なモノや環境に導入されたIoTデバイスにより、広範なデータ収集を可能とする超省電力のセンサーネットワーク技術や、地球規模の広域まで超高分解能で社会・環境を見守ることができる衛星等からの電磁波センシング技術等の「センシング&データ取得基盤分野」が、非常に重要になる。

(2)「社会を繋ぐ能力」ですが、そういう膨大なセンサー情報を、モバイルだけで現在の1,000倍の通信量が見込まれている中で、確実に接続要求に対応して、情報を価値を創出するロボットや車や端末に繋げていくという革新的なネットワーク等の「統合ICT基盤分野」の技術が重要になります。

(3)「社会(価値)を創る能力」ですが、と。「社会(価値)を創る能力」としましては、そういう大量に流れ込んでくる情報をもとに、人工知能を活用してビッグデータ解析を行い、新しい知識や価値を創造し、国民に最適な形で提供する、例えばユニバーサルコミュニケーション技術や超臨場感の技術やヒューマンインタフェース技術、あるいはロボット制御のようなアクチュエーション技術、こういう最適な形で価値を提供するような「データ利活用基盤分野」の技術が重要になります。

(4)「社会(生命・財産・情報)を守る能力」ということで、ネットワークや、その中を流通する情報コンテンツを、急増するサイバー攻撃等から守る「情報セキュリティ分野」や、大地震などから国民の生命・財産を守るために、災害に強いICTを実現する「耐災害ICT基盤分野」の技術が重要になります。

(5)「未来を拓く能力」ということで、将来のイノベーション、未来の世代に技術のシーズを残していくための抜本的なブレークスルーにつながる先端的な基盤技術を創出する「フロンティア研究分野」が重要になるというふうにしております。

2.5、ソーシャルICT革命推進に向けた重点研究開発分野ですが、2.4で述べたこれらの技術分野については、ソーシャルICT革命推進に向けた今後5年間の重点研究開発分野と位置づけてはどうかというふうに整理させていただいております。

○事務局 続きまして、事務局から第3章についてご説明いたします。18ページ目をご覧ください。資料の5-1の続きでございます。

まず、第3章といたしまして、重点研究開発分野及びその分野に含まれております重点研究開発課題について、簡単にまとめてございます。これらは、重点分野ワーキンググループとしまして、森川先生に取りまとめていただいたものをベースに作成しているものでございます。

まず18ページ目の3.1、重点研究開発分野でございますが、前のページで「社会を観る能力」ですとか、様々な能力についてこんなものが必要だと挙げてございましたが、それらを1つの絵にしたものがこの図の3-1です。前回、概要版でもご説明したものでございますが、「社会を観る能力」といたしましては、センシング&データ取得基盤分野ということで、今まで観られなかったものを観るですとか、今までよりも効率的にデータを収集するといった技術の分野でございます。

続いて、「社会を繋ぐ」のところでございますが、統合ICT基盤分野としまして、コア系のところ、それからアクセス系として足回りのところなどをより柔軟に、より太く、より確実につなぐということを分野の一つとして挙げてございます。

続いて、その右側でございます「社会(価値)を創る」のところでございますが、データ利活用基盤分野として1つにまとめておりますが、ビッグデータ解析ですとか、ロボットの頭に該当するようなものも含んでおります。そういったもので価値を創って、さらにそれをフィードバックする、またはIoTデバイスにアクチュエートさせることで、好循環を回していくという観点から、この3つの分野を挙げているものです。

下のほうにいきますと、「社会を守る」ということで、先ほどありましたとおり情報セキュリティ分野、それから耐災害ICT基盤分野、ICTで守るというものを挙げてご
ざいます。また、各分野に共通する基盤的なものとしまして、「未来を拓く」ということ
で、フロンティア研究分野として、今後のシーズの種を育てていくというところを挙げ
ています。

なお、18ページ目の下から2番目のパラグラフ、「一方で」というところございま
すが、それぞれの分野において最新の研究開発成果を適時適切に社会へ展開・実装して
いくためには、先ほど説明もありましたとおり、技術実証のみならず、社会実証につい
てもあわせて実施していく環境を整えることが重要ということで、このような先進的な
研究開発と実証実験を一体的に推進するような取組につきましても、19ページ目の上
段にございます図3-2の右側にございますが、分野横断的な課題ということで、世界
最先端ICTテストベッドによる実証実験と、こういったものも重点的な課題として挙
げてございます。

今の19ページ目の上段にある図3-2でございますが、それぞれの分野の簡単な説
明を並べてございます。説明のほうは割愛させていただきます。

続いて19ページ目の中段から、3.2重点研究開発課題でございます。まず、重点研
究開発課題を選定するに当たっては、各分野に含まれる課題はたくさんあるわけござ
います。その中でも特に国又はNICTが主導して実施すべきものを抽出すると申し
ますか、フィルタにかける必要がございます。ということで、この下にございますが、
昨年6月の情報通信審議会の「イノベーション創出に向けた情報通信技術の在り方」の
答申においても、国が主導して取り組むべき技術課題というものを挙げてございま
したが、そういったものを参考に、19ページ目の(1)から20ページ目の(8)まで、
国ないしNICTのような公的なところで取り組むべき課題、技術というものを挙げて
ございます。

ということで、これらに関しまして、次の3.2.2にございますが、(1)から(8)
に示したようなものに該当するものであり、かつ先ほどの第1章で示しました我が国が
世界的に強みを有する技術、センサーですとか光ですとか、そういったものを勘案して、
さらに先ほど2.3で示したような世界最先端の未来社会像、こんな社会を実現すべきだ
という観点からも検討しまして、重点研究開発課題というものを整理してございま
す。なお、数が多くございますので、主要なものをいくつか次のページから例示してござい

ます。

21ページ目をご覧ください。ここにセンシング&データ取得基盤分野からフロンティア研究分野まで並べてございますが、全部で13個ほど、主要な研究開発課題について例示をしてございます。その後、21ページ目の下段から、まず1つ目でございますが、センシング&データ取得基盤分野の中のセンサーネットワーク技術等について記載しています。

説明が長くなりますので、ざっと流していきませんが、22ページ目をご覧ください。まず1つ目のセンサーネットワーク技術等でございますが、今まで観えなかったものを観る、若しくはセンサーを効率的に活用するというような研究開発課題でございます。なお、このページ以降、13個の課題を並べてございますが、それぞれ具体的な研究課題の内容、それから2020年ないしその後何年度までに何をするかというところを、それぞれ簡単にまとめてございます。

22ページ目の中ほどでございますが、こちらは2つ目の課題、リモートセンシング技術でございます。こちらの絵に、ちょっと小さくて恐縮でございますが、地上レーダー、それから衛星、航空機に搭載するようなレーダーを使いまして、今まで観えていなかったものまで高精度に観て、それを災害対策や予測といったものに役立ていくというものでございます。

続いて、23ページ目をご覧ください。ここからが、統合ICT基盤分野の主要な技術課題の例でございます。まず1つ目が、フォトニックネットワークシステムの基盤技術でございますが、現在の100倍以上の速度を達成するようなオール光のネットワーク基盤を開発していくというものでして、2025年ぐらいには超大容量、そして光ですので、超低消費電力の世界最先端のオール光のネットワーク環境を実現するというものを狙っていくものでございます。

そして、23ページ目の下段でございますが、新たなIoT時代に対応した最先端ICTネットワーク基盤技術ということでございます。こちらは、本格的なIoT時代の到来に向けまして、IoTデバイスとネットワーク基盤との間でセキュアかつ遅延を最小化するようなネットワークを実現するというもので、例えば人工知能ですとか、エッジコンピューティング技術等を使いまして、革新的なネットワーク技術を確立するというものでございます。

次の24ページ目に簡単な絵がございまして、このようなユーザセントリックなプロ

グラマブル・ネットワーク、ユーザ側が意識せずに I o T に適切に対応したネットワーク基盤を使えるようなプラットフォーム的なものも含めまして、研究開発をしていくべきというものでございます。

24 ページ目の中ほどは、衛星通信技術でございます。

それから、続いて25 ページ目、協調統合型ワイヤレスですが、足回りのところをより効率的に、5G ないしその次の時代にも対応するようなものを準備していくというものでございます。

続いて25 ページ目の下段、データ利活用基盤分野の例でございますが、1つ目に音声翻訳の関係を挙げてございます。こちらは、現在研究開発をしているものでございますが、それをさらに進めまして、2020年までに多言語化、多分野化、高精度化を図りまして、社会実装を図っていくというものでございます。

続いて26 ページ目をご覧ください。データ利活用基盤分野の2番目、スマートネットワークロボット技術でございます。こちらは、スマートなネットワークロボットということで、若干語感が間延びしてございますが、中身としましては、様々なロボットがネットワーク基盤を介して情報を共有してリアルタイムに自動で動作するための基盤技術ですとか、クラウド上の大規模なデータの集積・分析、それからAIによる行動生成やマルチモーダル制御を行うためのデータ指向型ロボティクス技術、さらには視覚・聴覚、それから脳情報等まで用いまして、人の心に寄り添うようなコミュニケーションを実現する技術、これは情報通信技術やインターフェース技術も含まれますが、こういったものに取り組んでいこうというものでございます。これによりまして、2020年にはおもてなしをショーケースとして示すだけでなく、様々な分野にスマートネットワークロボットの導入を図って、利便性にあふれる社会を実現するというものでございます。

続いて、27 ページ目をご覧ください。データ利活用基盤分野の3つ目、社会知解析技術でございます。現在「WISDOM X」というシステムがございますが、それをさらに発展させまして、一般の方がいつでもネットワークを介して専門家並みの知識を自由自在に活用できるような社会を実現しようということで、ネットワークにございます様々な知識、社会知と呼んでございますが、この社会知を簡単に分析・解析して示してくれる、ドラえもんのように何でも答えてくれるようなものを実現しようというものでございます。

そして、27 ページ目の下段でございます。情報セキュリティ分野でございますが、

①といたしまして、未来型サイバーセキュリティ技術を主要なものとして挙げてご紹介します。2020年までには得られた成果を用いて導入するだけでなく、世界にもその技術を広めていこうというものでございます。

続いて、28ページ目をご覧ください。耐災害ICT基盤分野でございます。こちら、4つの技術要素から構成されていますが、災害に強い光ネットワークですとか、またどんな災害が来ても途切れないしなやかなワイヤレスネットワーク、それからリアルタイムに社会知を解析して、今どこで何が起きているのかをすぐにわかるようにする技術、それから、災害予測や被害状況の把握に役立つようなリモートセンシング、電波を使って様々なものを見るといったものを組み合わせて、災害に強い社会を2020年までに実現しようというものでございます。

そして29ページ目、こちらからフロンティア研究分野、将来のシーズ作りでございますが、主な例として2つ挙げてございます。1つ目が量子ICTです。ものすごく強固な暗号、秘匿性を持っております量子暗号の技術に関しましては、2020年代からの実用化を図るべく研究を進め、さらに、この量子暗号技術等を活用した量子情報通信技術につきましても、ここに書いてございますとおり、2030年頃から実際にノード等々に使われるように研究開発を進めまして、ちょっとまだ先ですが、2050年頃には究極的に効率的かつ安全な光・量子情報通信基盤を実現するための基盤的な研究開発を5年間かけて実施していくというものを掲げてございます。

最後に29ページ目の下段でございますが、脳情報通信技術ということでございまして、こちらも現在の研究開発をさらに発展させまして、2020年代前半までには脳内ネットワークのモデル化をする。そして、さらに2030年頃には、人のポテンシャルをICTが確実に優しくサポートできるような社会を実現するというものでございます。

続いて、30ページ目をご覧ください。3.2.3といたしまして、重点研究開発課題の全体像を示してございます。先ほど13個の主要な例をご説明しましたが、こちらのようになります。まず、「社会を観る」というところで言いますと、センシング&データ取得基盤分野になりますが、例えばということで、センサーネットワーク技術ですとか、リモートセンシング技術、非破壊のセンシング・イメージング技術等々、それぞれに含まれます重点研究開発課題を並べてございます。ただ、それぞれの課題にはさらに細かい技術がぶら下がっておりますので、それらにつきましては、次の32ページ目以降から個別・具体的に概要を述べてございます。

例えばということで、32ページ目をご覧ください。まず、センシング&データ取得基盤分野でございますが、例えばセンサーネットワーク技術で申しますと、次世代センサーネットワーク技術ですとか、バッテリーレスなセンサーのネットワーク技術等々を挙げてございます。その後41ページまで説明が続きます。

なお、説明は割愛させていただきますが、参考資料といたしまして、別添でそれぞれの研究開発課題の工程表をお配りしてございます。参考資料をご覧ください。1ページおめくりいただきまして、例えば3ページをご覧ください。1つ目でございますセンサーネットワーク技術のうち、次世代センサーネットワーク技術に関しましては、例えば2015年までこんなことをやってきて、2016年から2020年度までにはこういった研究開発を進めていくべきではないか、最後に、一番右側にアウトカムといたしまして、2020年前半と書いてございますが、これぐらいの年代までにこういったものを社会に実装するという目的をそれぞれ示しているものでございます。以上でございます。

○事務局　それでは、続きまして資料5-1の中間報告書（案）の42ページから、第4章、研究開発等の推進方策についてご説明をさせていただきます。

本章につきましては、前回の委員会でその構成と骨子についてご説明を差し上げているところでございますが、前回の委員会のご意見を踏まえまして修正をしたところを中心にご紹介をさせていただければと思います。

まず、第4章の一番初めのところ、2番目のパラグラフのところでございますが、前回のご議論の中で、推進方策については、中間報告の取りまとめ後においても引き続き分析、議論を深めていく必要があるといったようなご指摘もございましたので、4章全体につきまして具体的な施策の推進方策など、引き続き議論すべき事項については、中間報告の取りまとめ後においても議論を深めていく予定であるというふうにしております。

4.1、研究開発、成果展開の推進についてでございます。ここにつきましては、前回のご指摘も踏まえまして、今後、世界のフロンティアで競うためには研究開発、ICTの研究成果について、異分野の産業との幅広い連携によって課題解決、新たな価値創造を図り、成果展開、社会実装を進めていくことが必要であるとしております。

そして、さらに今後の激化する国際競争において、我が国の国際競争力を強化していく観点から、最先端な研究開発により、Game-Changing可能なDisrupt

i v eな技術の創出等を図っていくことが必要であるというふうにしております。

4.1.1、国・NICTによる先導的・基盤的研究開発の推進でございますが、NICTはICTを専門とする唯一の公的研究機関として、世界最先端の基礎的・基盤的な研究開発に取り組むことが適当であるとしております。特に、平成28年度からのNICTの次期中長期目標期間においては、ソーシャルICT革命の推進に向け、第3章、先ほど説明のありました重点研究開発課題に関する研究開発を先導していくべきであるとしております。

4.1.2、研究開発の成果展開・社会実装に向けた取り組みの強化でございますが、NICTの研究成果については、他の産業との協業の推進によってサービスの創出等を促進していく必要があるという観点のもと、研究開発成果の実装により、ユーザーにも使いやすい形でオープンに開放する試験環境としてのテストベッドを構築して、社会受容性の検証も含めた社会実証を推進していくことが必要であるとしております。

前回のご意見も踏まえまして、この研究開発におきましては、社会実証の結果を踏まえて、研究開発のターゲットを適宜見直すなど、研究開発と実証実験を車の両輪として相互にフィードバックをかけながら推進することが必要であるとしております。

43ページの4.2、テストベッドの構築・活用についてでございますが、冒頭ご説明させていただいたとおりでございます。まず、最先端の技術については、基礎研究段階の研究開発とともに市場投入を目指した技術実証、これに一体的に取り組み、一気に実用化を目指すことが必要であるとしております。

また、2番目のパラグラフですが、ソーシャルICT革命の推進を図るために、社会のあらゆる分野に最先端のICTの社会実装を進めていくことが必要である。このため、さまざまな業界、ユーザーを含めて幅広いプレーヤーが参加可能な社会実証が必要であるとしております。

こういった技術的な達成レベルや効果の技術検証を行う場、あるいは実用化の前段階でユーザーにも利用してもらって、社会実証を行う場としてのテストベッドの一層の活用を図っていくことが重要であるとしてございます。

続きまして44ページでございますが、一番上の図4-1は冒頭ご説明をさせていただいた図でございます。

中段、4.2.1、次世代ICTテストベッドによる最先端技術の橋渡しの推進でございますが、NICTの最先端の研究開発成果について、基礎研究段階のものも含めてオ

オープンに開放しまして、試験環境であるテストベッドにより、外部の研究機関等に試行的に利用してもらって技術検証、それから製品・サービスの開発を促進する。これによって、最先端の技術を早期に橋渡しをすることによって、研究開発成果の社会実装を加速化することが盛り込まれてございます。

それから4.2.2、ソーシャルICTテストベッドによる社会実証の推進でございますが、2番目のパラグラフにもございますように、多様な業界・業種との連携・協調を行う場として研究開発成果を実装して、ユーザーにも使いやすい形で開放する試験環境、このテストベッドを構築する。これをソーシャルICTテストベッドと呼んでおります。これによって、社会的受容性等の検証も含めた社会実証を推進することが必要であるとしております。

それから45ページの4.3、産学官連携の推進についてでございますが、まず4.3.1、産学官連携によるIoT推進体制の構築でございます。ソーシャルICT革命の推進を図るために、このテストベッド等を核にして、NICTをハブとした最先端の研究開発と研究開発成果の社会実装を推進するための産学官連携の推進体制を構築することが適当であるとしております。

したがって、2番目のパラグラフの一番下のところでございますが、総務省はNICTと連携して、この産学官のIoT推進体制として、民間企業、大学、標準化団体等から構成される「スマートIoT推進協議会（仮称）」の創設を検討してはどうかとしております。

それから、次のパラグラフでございますが、外部の研究リソースを有効に活用して、NICTの研究開発と一体的に取り組むことで効率化が図られるプロジェクトについては、委託研究を通じた産学との連携推進を図るとともに、脳情報通信や耐災害ICT分野における研究開発拠点につきましては、既に阪大と東北大にございますが、こういったところとの連携強化など、大学との連携についても検討していくということでございます。

また、光ネットワーク技術、多言語翻訳技術のように、民間企業等が保有する強い要素技術を結集させて、国やNICTも参加・支援を行うということで、社会実装や国際標準化をリードするような取り組みの強化をする必要があるとしております。

続きまして4.3.2、オープンイノベーションを促進する取り組みの推進でございますが、これにつきましては、ICT分野の競争的研究資金であるSCOPEを活用いた

しまして、ベンチャー企業の参加促進等のオープンイノベーションを促進する方策について検討してはどうか。また、SCOPE、あるいはICTイノベーション創出チャレンジプログラムにおいて、地方の案件発掘、ベンチャーキャピタルのマッチング等を行うような、地域イノベーション創出アドバイザーの導入を検討してはどうかとしております。

続きまして46ページの4.4、国際標準化の推進でございますが、前回の委員会におきましても、最近の4GのようなICTのシステムでは標準必須特許、標準に組み込まれる特許の数が膨大になっておりまして、標準に自社の技術を入れ込むだけでは競争力や企業の収益に結びつかなくなってきているといったような状況が指摘されているところでございます。こういった状況も踏まえまして、産学官の関係者が国際標準化動向の状況を共有しつつ、互いの強みを生かしながら役割分担や連携を図って取り組むことが重要であるとしております。

4.4.1、本格的なIoT時代に向けて多様化・複雑化する国際標準化活動への対応につきましましては、こういった互いの強みを生かしながら、リソースを最大限に利用して、国内の標準化機関や各種フォーラムにおいて連携の強化を図ることが適当であるとしております。

また4.4.2、NICTにおける国際標準化への取組の一層の強化につきましても、NICTが国際標準化活動を主導するということで、関係者との連携や調整等、一層のリーダーシップの発揮に努めることが重要であるとしております。

4.4.3、研究開発と国際標準化の一体的推進でございますが、前回の委員会でもご議論がございましたように、国際標準化においては競争領域と協調領域を明確にして、コア技術はブラックボックス化して日本企業が押さえるなど、オープン・クローズド戦略をもとに対応すべきであるとしております。

それから47ページの4.4.4、国際標準化に係る人材育成の推進につきましまして、激化する国際競争の中で、各社の標準化エキスパートの経験や強みを最大限に活用していくために、協力して人材育成を推進していく。特にNICTにおきましても、産学官と連携した標準化活動において、中心的な役割を担うエキスパートを育成・確保するということとしております。

4.5、国際連携の推進についてでございますが、国際共同研究は欧米に比べて低調でございますが、世界の頭脳を日本に集めて海外の知的資源を内部化するために、我が国

がグローバルなイノベーションハブになることが重要であるという観点から、国際共同研究等を強化することが必要であるとしております。

4.5.1、国際共同研究の推進におきましては、海外研究機関との間で、国際的な研究協力の推進や研究成果の国際展開、研究者の交流を有機的に連携させて推進するとしております。特に東南アジアにつきましては、NICTがこれまで培ってきた研究連携を基に、域内の研究連携においてリーダーシップを発揮すること。それから、NICTと総務省につきましては、我が国がグローバルな研究開発拠点になることを目指して、欧米の世界的な機関及び研究者との共同研究を推進するとしております。

4.5.2、研究開発成果の国際展開の推進でございますが、NICTの海外拠点を活用した研究成果のマッチング、日本企業の海外展開支援等について盛り込まれているところでございます。

最後でございますが、48ページの4.6、人材育成の推進につきましては、前回の委員会におきましても、ICT分野の人材について、大きなアーキテクチャーや、次のシステムがデザインできるようなプログラミングとは違うレイヤの議論ができる高度な人材、あるいはプロジェクトのリーダーを務めることができるような研究者などが、構造的に不足しているようなことはないかといったようなこと、そういったICT産業に特有の深刻な人材問題が起きているのではないかといったような問題点の指摘がございました。

こういった点も含めまして、人材育成についてはさらに分析が必要であるという観点もございまして、この中間取りまとめ後にも引き続き議論を深めていくということで書かせていただいております。項目としては、研究人材等の育成の推進、それから研究人材の流動化ということで挙げさせていただいております。

ご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。参考資料5-3という、最後に1枚紙があるかと思いますが、先週開催されました親会、情報通信技術分科会におきまして、おおよそ本日のこの資料5-2に当たりますような概要版の資料でもって中間報告ということで、審議状況についてご紹介させていただきました。近藤構成員にも、その席にはご出席いただきましたが、その場で親会の委員の先生方からいただいたご意見というので、幾つかピックアップいただいております。このあたりも、ぜひご参考にしていただければと思います。

それでは、章立てに沿いまして、1章から順にご意見等いただきたいと思います。まず第1章、検討の背景につきまして、ご質問、ご意見等ございましたらお願いします。

○佐々木構成員 4ページ、5ページのところで、先ほどの説明を聞いて感じたのですが、データが2012年のものと2014年のものが混在しているので、若干データが古いという印象も感じました。

例えば4ページで言うと、2015年には10位に上昇しているものの、他の先進国と比較すると下位の状況が続いているとあり、その次に、ICT産業の貿易収支については、2011年は黒字だけれど、2012年に赤字に転落しているというところで止まっています。5ページ目も、似たような古いデータが混じっていたりします。2014年の決算ももう出たので、2014年のデータに統一できる可能性はないかということでコメントさせていただきます。

○相田主査 いかがでしょうか。

○野崎技術政策課長 貿易収支のデータなど、最新のものがどこまで取れるか確認させていただき、対応可能であれば修正させていただきます。

○相田主査 ほかにいかがでしょうか。

○篠原構成員 1点質問ですが、5ページの上から3行目のところに「基礎研究費は全研究費のうちの約15%にとどまっている」と書いてありますが、「とどまっている」という表現は、普通はあまりいい意味で使う言葉ではないと思います。この「15%にとどまっている」ということを、この計画の中ではどう評価して、今後の計画にどう盛り込んでいるのか。今読んでいて唯一書いてあるなどと思ったのが、43ページの4.2のところに、基礎研究から応用開発研究にシフトする中で云々とあり、そこに「基礎研究段階の研究開発とともに市場投入を目指した技術実証に一体的に取り組み、一気に実用化を目指す」とあります。

この5ページのところに書いてある、ほかの国に比べて基礎研究費が少ないということはどう捉えて、どう計画に盛り込んでいるのかを、教えていただけますでしょうか。

○野崎技術政策課長 ここについては、ほかの国との比較をもう一度確認をしますが、図1-6の下の円グラフは官民あわせた基礎研究、応用研究、開発研究の比率で、我々としては、欧米に比べて基礎研究の比率が非常に少ないと思っております、世界と比べた日本の状況を踏まえて、42ページ目の4.1.1、国やNICTの先導的・基盤的研究開発の推進の最初のところで、「NICTは、ICTを専門とする唯一の公的研究機

関として基礎的・基盤的研究開発にしっかり取り組んでいくことが適当である」と書かせていただきました。

○篠原構成員　わかりました。そこを見逃したのですが、この43ページのところを読んでも、一気に通貫でやるのが大事だという話になっているので何となく違和感を感じました。こういう課題認識の中で、例えば大学の研究分野というのをどうしていくのかというように全体を見ていかないと、例えば総務省さんがICT、いわゆるNICTの分野だけでこういうふうな話をされても、全体見た場合には、文科省さんが管轄されている大学の位置づけということを含めても、最近大学自身が、やはりお金が入ってくるのが基礎研究ではない部分なので、全般的に基礎研究から手が抜けているという問題のほうが大きいと思うのです。だから、そういう中でNICTさんとして、情報通信分野ではしっかり基礎研究に力を入れていくということは非常にいいことだと思いますので、これをもう少し明示的に言っていただけるといいような気がしました。

○野崎技術政策課長　ご指摘ありがとうございます。

○相田主査　ほかにいかがでしょうか。

○近藤構成員　12ページから、ユーザーの感情を理解してきめ細かに支援するロボットの実現という事例がいろいろ出てきているのですが、皆さんの中で今高齢者の間でとても人気のおしゃべりまーくんというロボットというか、おもちゃがあるのをご存じの方はいらっしゃるでしょうか。

ご存じない。子供からお年寄りまでプレゼントとしてとても人気で、会話ができて、そして歌も歌ってくれて、抱っこができて、愛らしいのです。これを開発した方が、定年退職した大学の先生で、70歳から開発を始めた72歳の方です。この事例を見ると、とてもかっ飛んでいるとは思いますが、何か少し今の現実と遠くないかという感じがします。ですから、今、市場で高い支持を受けているそういうものを、ぜひ技術者の方にも知っていただいて、おしゃべりまーくんのほか、うなずきかぼちゃんなどもありますので、ぜひそういったものも参考にして、それに通信機能を付けたコミュニケーションロボットというのを開発していただけたら、絶対ヒットすると思います。以上です。

○相田主査　ありがとうございます。ほかにいかがでしょうか。

先ほどの参考資料の5-3のところでもございました親会議からのご指摘にも関係するのですが、6ページの図1-7、ICT分野において我が国が強みを有する技術という

部分について、親会の委員の先生方から、ではもうこれらの技術しか研究しないのかというようにとられ方をされた印象が少しございましたので、この我が国が強みを有する技術、ここに上がっているのはあくまで例だと思うのですが、それとこれから日本がやっついていかななくてはいけない技術の範囲というのでしょうか、そこら辺の関係をもう少しちゃんと明確化したほうがいいのではないかと思います。

ほかに1章、2章のあたりでございましたらぜひお願いしたいと思います。

○沖構成員 この2章のいろいろな未来社会のイメージについて、どれも大変すばらしくて、こういうのが実現するといいなとももちろん思うわけですが、それぞれ共通して出てくるのがビッグデータや情報の処理で、ビッグデータの集積、解析、通信というのは、ある種共通しているのですが、それぞれのテーマごとにシステムというのは別々につくられるというものなののでしょうか。共通化できる場所もありそうですので、そういう部分の基本的なシステムのイメージを教えてくださいとありがたいと思いました。

○相田主査 これは事務局のほうでよろしいですか。

○野崎技術政策課長 よくこういう技術の答申ですと、どういう社会が実現できるのかが見えにくいと言われるので、比較的出口がわかりやすく切り分けられているものを記載しているのですが、おっしゃるとおり業種をまたいでビッグデータを連携させれば更なる価値の創出も可能ですので、当然システム間で相互接続や相互運用ができるように標準化するか、データのフォーマットも標準化してシステム間で相互融通できるようにすることが基本的に目指すべき方向と考えています。

○沖構成員 安心しました。むしろ、その技術をまた1つの売りとして、書いたりすることができないかとも一方で思います。ありがとうございました。

○相田主査 それでは、ほかにいかがでしょうか。

○篠原構成員 今回のこの報告書の中で、9ページ、10ページで、新しいI o Tというところを打ち出しているところが1つの特徴だと思っているのですが、先ほどのご説明の中で、これまでのいわゆるI o Tというのは課題解決だけしかできなかった。ただ、これからは新しい価値の創出ができるので、そこに力を入れていくという部分は非常にそのとおりでと思うのですが、一方で3ページのところを読むと、ICTインフラは整っているけれども利活用が十分ではないとあります。これは言葉を返すと、今までのI o Tのアプローチでいったとしても、課題解決はできるけれど、やはり利活用という面では十分でない可能性があります。だから、それをそのままにしたままで新しい価値の

創出に飛びつくのでは、技術的には可能だけれども、新しい価値が創造できないということになるのではないかと危惧されるわけです。

ですから、多分今回はそれを解決するために、報告書の後ろのほうで他産業等ともっと連携をして使い方を探していくのだということをおっしゃっていると思うので、最後のまとめのところを言うのではなくて、もっと早い段階で、これまでいわゆるブロードバンドの環境はできたけれども、利活用が不十分だったということをおっしゃって、ほかの業界も含めて、ICTが中心となってもっと周りを巻き込んでやっていくんだというメッセージを入れてはどうかと思いました。

○相田主査 これは、第1章のあたりにということになりませんか。

○篠原構成員 第1章の3ページのところに入れるのか、第2章のあたりに入れるかだと思うのですが。

○相田主査 何か事務局のほうからございますか。

○野崎技術政策課長 おっしゃるとおりです。新たなIoT時代は、この日本の充実したインフラをフル活用して、他の業種や業界を巻き込んで、社会実証を推進していく必要があります。そこがポイントの一つですので、どこか早い段階の適当なところに入れられないか検討してみます。

○相田主査 では、角南構成員、よろしくお願いします。

○角南構成員 最初の検討の背景ですが、第4章のところ、少し人材の問題を書かれているので、まず現状認識として、我が国におけるICT人材は圧倒的に足りないという何かデータか表で、問題提起があってもいいのかなという気がしました。

それから、これはあえて成長戦略にあわせる必要はないとは思いますが、今年マイナンバー制度の導入と、それを基本的には医療やそういったサービスに展開していくというのが成長戦略の一番大きな柱になっていると思うので、マイナンバーのことがあまり書かれていなかったかと思うので、最初のところで、オリンピックと同じぐらいチャンスだというようなことで取り上げるのも一つあるかと思いました。

それからもう一点、成長戦略では攻めの農業ということで、これも今一番大きな課題になっていて、これまで守られてばかりいた日本の最先端の農業を、ICTでこれから世界に展開していくということで、これもICTがあつて初めて可能になることなので、これらの2つについては今年の成長戦略の柱になっていると理解して、そういうことも検討の背景に入れられれば、ほかの政府全体の取り組みの中に入ってくるかというふ

うに思いました。

○相田主査　ただいまの件につきまして、事務局のほうから何かございますでしょうか。

○野崎技術政策課長　少し検討させていただきます。

○相田主査　ほかにいかがでしょうか。

○水嶋構成員　最初の認識のところ、ドイツの I n d u s t r i 4 . 0 の話や、米国の話、それと韓国、中国に対する競争力の話は、日本という国が海外に対する競争力を保っていく、あるいは増強していく中で、この I C T の取り組みというのが非常に重要になるという認識で書かれているのだろうと思っているのですが、結果的にドイツにしてもアメリカにしても、いわゆるサービスやものの生産といったことの効率化をいかに追求するかというところをメインに取り組まれている中で、今回の一連の話の中では、どちらかといえば個人あるいは社会の利便性や、個人の生活の向上みたいなものにフォーカスしたような結論になっています。

ですから、テストベッドをつくり込む中で、ぜひ産業競争力の向上に向けた I C T 活用のテストベッドとしての位置づけ、いわゆる最先端の技術を実装したテストベッドの上で、新たなものづくりでありサービス提供の効率的な、極めて新しいサービスで新しいものづくりというよりは、それも含めたものづくりなりサービスのあり方の効率化が試されるようなテストベッドにしていただきたいと思います。

○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、事務局のほうからございますか。

○野崎技術政策課長　省電力の W i - S U N のセンサーにつきましても、ご案内のとおりそういう工業分野や、いろいろな生産性向上といったところに使えないかという議論もありますので、必ずしも個人や社会の利便性向上というところだけにフォーカスを当てたものではございませんので、もう少し幅を広げた記載にできるかどうかを検討してみます。

○相田主査　ほかにいかがでしょうか。

○森川主査代理　先ほど話題になった第 1 章の 6 ページ、 I C T 分野において我が国が強みを有する技術というところですが、技術については実は結構ほとんどの分野で強みがあるのではないかと思います。おそらくアメリカに比べて日本やヨーロッパが負けているのは、データが必要な分野と、あとは多分セキュリティかと思います。5 G でも、技術は日本にはありますので、このあたりをどう考えればいいのか、逆に技術はあると

いうふう言い切ってしまうてもいいのかなと。そうすると、では技術が産業に結びついていないのがやはり問題で、先ほど来の話でいう I o T 2.0 みたいな形で、価値をやはりつくり出していかないといけないと思いました。具体的にどうすればいいかというのは、あまりいい案が思いついていないのですが、何となくこれだけではないなと思った次第です。

○相田主査 多分先ほど私が申し上げたこととも同じようなことで、この図 1-7 の上の何行かのところの表現には、もう少し……。

○森川主査代理 おそらく、技術の強みは、ほとんどの分野にあるような気がするのですが。

○水嶋構成員 よろしいですか。今のところに関してですが、おっしゃるとおり技術的な優位性が、産業なり国際競争力の優勢につながっていない。先ほど言ったように、例えばアメリカのようにうまくビジネスモデルを構築する能力がないとか、あるいは高い生産性、競争力に結びつけていけない。ですから、いいものだけれど、結果的には高いから負ける、あるいはいいサービスができていて、ビジネスモデルが下手でお金にならないというようなところで負けているのかなという気がしています。その問題意識が一番最初に書かれているだけに、それを受けて今回の一連の取り組みの中で、ICT のせっかくすぐれた最先端の勝てる技術を、社会に、国際的な競争力にどう結びつけていくかというところに対する取り組みが、非常に重要になってくるのだろうと私は思います。

○相田主査 後ほど申し上げますが、お帰りになった後、ほかにお気づきになった点等々、事務局にご連絡いただきたいのですが、ここをこういうふうに修正したらよかろうというような具体的な案をいただけると大変助かりますので、ご協力よろしく願います。

ほかにかがででしょうか。

では、続きまして第 3 章、これは N I C T でこれから進めていくべき研究内容ということで、主にワーキンググループのほうでかなり具体的にご検討いただいた内容ということになりますが、いかがでしょうか。

○宮崎構成員 2 章の図 2-1 や図 2-2 にあるように、新たな I o T 戦略として期待されている技術は、センサデータを収集してビッグデータを解析するだけでなく、将来予測や動作・制御の実施（サイバー空間）につなげていくところだと思いますが、3 章

でてきている研究課題が、そこを解決するための研究課題になっていないように思います。実際、現在のビッグデータ解析の世界で一番苦勞しているのは、データは集めることができるようになってきているけれども、集まった大量のデータから如何にして有益な情報を抽出するのかというところだと認識しています。そういうデータ分析やデータ解析に関する研究開発というのが、あまりこの資料の中には入っていないように見えるのですが、見落としている感じでしょうか。

○相田主査 事務局、あるいはワーキンググループの森川先生のほうからご説明いかがでしょうか。

○事務局 確かにご指摘のとおりのところもございます。ただ、重点研究開発課題と呼んでいるところで申しますと、例えば重点分野で言いますと、データ利活用基盤分野というところに、取得したデータからどのように価値を生み出すかというところを、インターフェース側も含めてまとめてございます。例えば36ページ目をご覧ください。データ利活用分野の重点研究開発課題を並べている部分でございます。

ご指摘のとおり、音声翻訳ですとか、社会知解析とか、ネットワークロボットとか、具体的なデータを創るというよりも、創ったものを活かす技術がたくさんございますが、ご指摘いただいたようなところは、若干ではございますが、例えば36ページ目の社会知解析というところで、インターネット上にある様々なデータも含めての社会知でございますけれども、フィジカル空間のモノ・コト・知識をいかに集めてきて、統合・分析して返してあげるかというところで、ソーシャルネットワーク上のデータと実空間のデータをあわせて分析するようなもの、その後にオープンサイエンス基盤というところまでつなげていますけれども、できるところは若干書いているところでございます。

ただ、創ったデータをどうビジネスにつなげるかとか、そういった応用のところについては、若干研究開発から先に行ってしまうというか、応用的なところに行ってしまうところもございますので、できるだけここでは基盤的な技術開発というところで書いてございまして、例えばここにあるソーシャルICT情報利活用基盤のR&Dといったものですか、あとは空間解析というような、ロボットの目に使うような物理空間の情報をいかに解析するかというようなところを入れているつもりでございます。ちょっとまだ足りないところはあろうかと思っております。

○宮崎構成員 何かその辺を少し強調したような書き方にしてもいいのではないかと思います。

○相田主査 強調というか、せめて順序を入れかえるだけでも大分印象が違うと思います。データ利活用の一番最初が、この音声翻訳・対話というこれまでずっとやってきたことの延長というよりは、どこまでやれるかはともかくとして、新たなところは最初に打ち出して、音声翻訳や超臨場感映像など、これまでもやってきたようなもののさらなる延長というのはもう少し後ろに回すように順序を入れかえるだけでも、大分イメージ変わるのではないかと思います。

○事務局 まさにそのとおりかと思います。31ページ目にそれぞれの分野の中の重点課題をくくったものを並べている絵がございますが、確かにここでもソーシャルデータから知識を創っているというのが一番端っこに、社会を創るところの一番上の絵でございますが、社会知解析というものをちょっと端っこに寄せてしまっているところもございますので、もうちょっとプレイアップするような書き方ですとか、上の簡単な2行で概要を書いてございますが、ここにもうちょっと書くとか、そこは検討をさせていただきたいと思います。ありがとうございます。

○相田主査 ほかにいかがでしょうか。

○佐々木構成員 今の話に関して、18ページの図3-1の「創る」というところの下にデータ利活用基盤分野というのがあって、この順番はビッグデータ解析(AI等)というところから始まっているのでいいのですが、先ほどの25ページから27ページ(3)データ利活用基盤分野では、①、②、③の順番がずれていたりするので、図3-1のほうにシナリオを合わせていったほうがいいかと、私も感じます。

○相田主査 ほかにいかがでしょうか。

○岡構成員 22ページぐらいからが、具体的に何をやりますというのが書かれているところだと思いますが、ベンチマーキングがもう少し書かれる必要があるのかなと思います。やったことというのが、それで世界を、例えば今欧米でやられていることを超えるのか、追いつくのかというようなことが、細かい国際的な研究動向というのは、全ての資料に書いてはあるのですが、ほんとうに動向だけであって、我々がやることというのがここで世界一になるのですというようなベンチマーク、あるいは評価みたいなのも、このそれぞれの技術中にもう少し具体的に書いたほうがいいのではないかと感じます。

○相田主査 なかなか難しいかと思うのですが、事務局のほう、いかがでしょうか。

○事務局 確かに、主要な重点研究開発課題ということで、13個ほど載せているところに、国際的な研究動向、今日本に優位性があるかどうかという部分に観点を置いて、

基本的には日本も相当強い部分だから頑張るぞというところで、これらに書いているつもりではありますが、ベンチマーク的なものというのは、確かに本文にはあまり書いていなかったような認識でございます。

ただ、本日も説明を省略させていただきましたが、参考資料としてお配りしてございます工程表、いわゆるロードマップというものがございまして、すぐに答えが出るもの、それから、長期的に取り組んでいった結果強みが出るもの等々、いろいろ濃淡がございましてけれども、それぞれのロードマップの一番右端のアウトカムと社会的メリットというところには、何年に何を達成するということができる限り書くようにしてございます。

ただ、世界的に見てそれがトップなのか、2番なのか、はたまた世界最高クラスなのか中ぐらいなのかということまでは、まだちょっと書けていないところではございますが、ここに具体的に何ができるかということを書けるだけ書く方向でまとめてございます。この辺の記載もできる範囲でまた見直して、より具体的にできるようなところがあれば、少し見直してみたいと思っております。すいません、別添の参考資料のほうに行ってしまうのですが、そのようなことも、書ける範囲で一応は書いているというつもりではございます。以上でございます。

○相田主査　よろしいでしょうか。ほかにいかがでしょうか。

○三谷構成員　私はNICTの評価を担当しているのですが、評価をするときに国民にわかりやすく説明を書いてくださいというようなことを、NICTさんにも要求しているわけですが、今回これでどこが売りになっているのかというと、データの価値を創るというところが、産業競争力的にも国民に向けての社会的な住みやすさというのでしょうか、環境的なものを構築する場合にも有効だというようなことであれば、この重点研究開発分野においても、もう少しわかりやすい持っていく方を検討していただけないかと思っております。例えば攻めの農業や、教育的な問題もあると思っておりますが、そういったことが研究開発分野の冒頭あたりにわかりやすく盛り込まれているほうが、より引き立ってくると思っております。先ほど主査からも、順番を入れかえたらどうかとありましたが、順番だけではなく、少しわかりやすさも盛り込んでいただくと、よくなるのではないかと思います。ご検討をいただけるようであればと思っております。

○相田主査　ありがとうございます。ほかにいかがでしょうか。

○伊丹構成員　テストベッドのところですが、31ページと41ページに次世代ICTテストベッド、スーパーテストベッド等という記述が出ているわけですが、この「等」

についてはおそらく44ページのご説明にあったように、次世代ICTテストベッドとソーシャルICTテストベッド両方を含む概念なのかなと思っております。それがいいのかどうかというのが1点と。

あとは、まとめ方としては、31ページに初めて次世代ICTテストベッド、スーパーテストベッドというのが出てくるのですが、それが何なのかというのは44ページまで行かないとわからないので、その辺を少し工夫していただければと思います。

○相田主査　ご指摘ありがとうございます。事務局のほうから何かこれに関してご説明等ございますか。

○事務局　確かに順番的に申しますと、31ページ目の一覧表と申しますか、全体像のところ具体的なテストベッド、世界最先端ICTテストベッドの記載がまず最初に来てしまっており、確かにここに細かく書くというよりは概要をまとめるという趣旨で、31ページ目の一番下のところは書いてございます。ただ順番的に、後を見ないと細かい内容がわからないというのも確かにそのとおりではございますので、少しこの辺、記載の工夫をしたいと思います。

○相田主査　ほかにいかがでしょうか。

○篠原構成員　まず1点目として、この23ページのフォトニックネットワークの目的のところ、極めて膨大な量のデータをということが書いてあるのですが、今のICTの認識として、やはり消費電力の問題というのがかなり大きいと思います。超低消費電力に向けたフロンティア研究を実施するというふうを書くのが一番望ましいような気がします。それができないのであれば、このフォトニックネットワークのシステムの目的のところでも、やはり高速大容量を狙っていくというだけではなくて、ICT全体の消費電力を下げるということにチャレンジしていくために、このフォトニックネットワークシステムを実現するのだというふうに、目的に追加をできないでしょうかというのが1点目です。

それから、さっきご紹介いただいた工程表について、どこのページでもいいのですが、例えば30ページの工程表を見ると、サイバーフィジカルソーシャルデータの統合分析は2017年度までに実現して、2018年度からは何の技術をいつまでにというような記載があるのですが、何のためにこの時期にできなくてはいけないのかわからないのでこの時期までに何の技術が要りますというふうに言うよりも、本来であればこの時期までにどんな効用が出るように技術開発をします。そのために必要なことはこんなことな

のですというふうに言っていたかないと、この工程表を見て、いい悪いはよっぽどの専門家でないとうからないような気がします。効用の面をもう少し表に出されたいかがかと思いました。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。何か事務局のほうからございますでしょうか。

○事務局 すいません、最初のフォトニックの関係はおっしゃるとおりでございます、例えば23ページ目の主要な課題の説明の一番下のところにオール光ネットワーク化による消費電力抑制への寄与という、ちょっとつつまじやかに記載してしまっておりますので、確かにオール光のメリットの1つは、おっしゃるとおりある意味、電気と違って究極的な省電力化というところも、もちろん狙いの大きな柱でございますので、そこはもっとプレイアップするような形で記載のほうは修正したいと思います。また、セキュリティの記載についてもちょっと工夫してみたいと思います。

○相田主査 それでは、4章を含めましてほかにご意見ございますでしょうか。

○酒井構成員 4章の43ページの上のほうに、技術者と社会学者が協力してグランドデザインとか、インセンティブ付与の仕組みとか、あるいは社会的受容性を評価するなど、もう全部そのとおりでと思ってちゃんと書いてあると思うのですが、何かいまちだと思うのは、最近何が基礎研究で何が応用研究なのか、ちょっとよくわからなくなって、場合によったら社会学者もあわせて、ソーシャルICTというのはこういう考え方でやって、それはこう評価すべきであってということ、そういう新しいことをつくことも基礎研究ではないかという気がしています。せっかくこういうことをやられるのなら、むしろそういう考え方みたいなを出して、逆にいうと、そういう考え方を出した論文とかは、もちろん学会で受け入れるようにして、それ自身がインセンティブになるような、何かこう新しい学問みたいなものがないのかと思っております。どう書いたらいいのかよくわからないのですが、そういうような方向でできないかなと個人的には思っております。

○相田主査 ありがとうございます。4章につきましては、先ほどもご紹介がありましたように、本中間報告取りまとめ後において議論を深めていく予定であるということでございますので、この中間報告のところでどこまで書くかということにはなるかと思いますが、ぜひ考慮させていただきたいと思っています。

ほかにかがでしょうか。

○黒田構成員 42ページの4.1.1、基礎的な研究に取り組むことが適当であるとい

うところですが、その成果に対しまして、論文数や特許数というのを毎年研究費を出した
場合チェックするわけですが、そういう成果ではなく、もっとじっくりと落ち着いて
次の新しい研究を創出していくというところも大事ですので、そこに書いてあるように、
必達の目標と挑戦目標、そういう研究をどういうふうに評価するか。ICTのところでは、
そういう論文数や特許数を考えない成果も、すごく次のテーマとして大事になること
がありますので、その成果の評価の仕方というのを考えていただきたいと思います。
以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。それは、43ページの上から3番目の段落に、イン
センティブ付与や社会受容性という言葉が挙がっているかと思いますが、ここら辺と
おおよそ同じ内容と考えてよろしいでしょうか。

○黒田構成員 はい、そうです。

○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、事務局のほうからござ
いますか。

○野崎技術政策課長 情報通信研究機構が新しくこの4月から国立研究開発法人になり
まして、審議会も立ち上がっていますので、そのあたりについて、業務内容に応じて今
後どう評価していくか、必ずしも定量的な指標だけではなく、定性的な指標と組み合わ
せて評価していくのですが、ご趣旨を十分踏まえまして、今年度末までに評価指標の検
討を進めてまいりたいと思っております。

○相田主査 ほかにいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、先ほど申しあげましたように、大変大部でございまして、なかなか細かい
ところまでご覧いただくのは大変かと思っておりますので、お持ち帰りいただきまして、追加
でご意見を、できれば具体的な修正案等をお示しいただけると大変主査としては助かり
ますので、お寄せいただければと思います。

本来であればゆっくり時間をとりたいところですが、この後ご紹介いただきます今後
のスケジュールを考えると、できれば明後日水曜日までにというのが事務局からの提案
で、大変短時間で恐縮でございますが、可能であれば水曜日いっぱいということでお
願いできればと思います。

この本中間報告（案）につきましては、本日いただきましたご意見と、その後追加で
いただくご意見と、それから先ほど参考資料5-3でご紹介させていただきました技術
分科会のほうで出たご意見等を踏まえ、必要な修正を加えさせていただき、その後パブ

リックコメントの事務にかけるということで進めさせていただければと思います。

皆様からいただきましたご意見を踏まえて、事務局と私とで修正をいたしまして、パブリックコメントにかけの前に、委員の皆様方にはもう一度メールでご紹介させていただきたいとは思いますが、手続的にはパブリックコメントにかけ修正に関しましては、主査である私にご一任という形式をとらせていただきたいと思います。よろしいでしょうか。

ありがとうございます。それでは、そのように進めさせていただきます。

(3) その他

○相田主査 では、その辺のスケジュール等を含めまして、事務局のほうからご紹介いただけますでしょうか。

○事務局 資料5-2の28ページに今後のスケジュールをつけさせていただいております。

本日、ご審議いただきました中間報告の案ですが、先ほど主査からもご紹介ございましたように、ご意見、修正案等ございましたら、27日の水曜日までに事務局宛てにちょうだいできればと思います。その後、主査と修文について調整をさせていただいた後に、本中間報告（案）につきまして、パブリックコメントをかけさせていただく予定です。今後のスケジュール案のペーパーでは5月末から6月末となっておりますが、6月初めか7月初めを目途にパブリックコメントにかけさせていただくということを想定しています。

本委員会の次回会合の日程は、パブリックコメント実施後の7月上旬を予定しております。日程場所等につきましては、後刻皆様にご案内をさせていただきます。どうぞよろしく願いいたします。

○相田主査 この技術戦略委員会で、パブリックコメント後、もう一度ご審議いただいた後、情報通信技術分科会、情報通信審議会総会とに上げる必要があるのですが、技術分科会のほうが7月17日、総会のほうが7月28日ということで既に予定が入っておりますので、そこら辺におさめなければならないということで、少し時間的にご無理をお願いする点があるかと思いますが、ぜひご容赦いただければと思います。

以上で、事務局のほうでご用意いただいた議事は済んだかと思いますが、委員の皆様

方のほうから何かございますでしょうか。よろしいでしょうか。

閉 会

○相田主査　それでは、本日の会合はこれで終了とさせていただきます。どうもありがとうございました。

以上