

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第115回）議事録

- 1 日時 平成28年1月22日（金） 14時00分～16時05分
- 2 場所 総務省 第1特別会議室（8階）
- 3 出席者
  - （1）委員（敬称略）

伊東 晋（分科会長）、鈴木 陽一（分科会長代理）、相澤 彰子、  
青木 玲子、安藤 真、石戸 奈々子、近藤 則子、三瓶 政一、  
知野 恵子、根本 香絵、水嶋 繁光、森川 博之（以上12名）
  - （2）専門委員（敬称略）

高田 潤一、多氣 昌生（以上2名）
  - （3）総務省

（情報通信国際戦略局）  
富永 昌彦（官房総括審議官）、荻原 直彦（研究推進室長）、  
  
（総合通信基盤局）  
福岡 徹（総合通信基盤局長）、佐々木 祐二（総務課長）、  
田原 康生（電波政策課長）、寺沢 孝二（基幹通信課長）、  
臼井 文良（基幹通信課課長補佐）、中沢 淳一（移動通信課長）、  
杉野 勲（電波環境課長）、澤邊 正彦（電波利用環境専門官）
  - （4）事務局  
中村 伸之（情報通信国際戦略局情報通信政策課管理室長）

#### 4 議 題

##### (1) 答申事項

「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち「6.5/7.5GHz 帯等可搬型システムの導入」のうち「400MHz 帯災害対策用可搬型無線システムの高度化等に係る技術的条件」について

【平成 25 年 5 月 17 日付け諮問第 2033 号】

##### (2) 報告事項

- ① 「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「第 4 世代移動通信システム (LTE-Advanced) 等の高度化に関する技術的条件」の検討開始について

【平成 7 年 7 月 24 日付け電気通信技術審議会諮問第 81 号】

及び

- ② 「2.5GHz 帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」の検討開始について

【平成 18 年 2 月 27 日付け諮問第 2021 号】

- ③ CISPR ストレージャ会議の結果について  
④ 第 5 期科学技術基本計画の概要等について  
⑤ 「グローバルコミュニケーション計画」の推進について

## 開 会

○伊東分科会長　それでは、時間になりましたので、ただいまから情報通信審議会第115回情報通信技術分科会を開催させていただきます。

本日は、委員15名中12名が出席されておりますので、定足数を満たしております。

また、審議内容の説明のため、電波利用環境委員会より多氣昌生専門委員、携帯電話等高度化委員会より高田潤一専門委員にご出席いただいております。どうぞよろしくお願いたします。

本日の会議の様子は、インターネットにより中継しております。あらかじめご了承のほど、よろしくお願いたします。

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ます。

本日の議題は、答申事項1件、報告事項5件でございます。

## 答申事項

「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち  
「6.5 / 7.5 GHz 帯等可搬型無線システムの導入」のうち  
「400MHz 帯災害対策用可搬型無線システムの高度化等に係る  
技術的条件」について

○伊東分科会長　初めに、答申事項について審議いたします。諮問第2033号「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち「6.5 / 7.5 GHz 帯等可搬型システムの導入」のうち「400MHz 帯災害対策用可搬型無線システムの高度化等に係る技術的条件」につきまして、陸上無線通信委員会の安藤主査からご説明をお願いいたします。どうぞよろしくお願いたします。

○安藤委員　陸上無線通信委員会の主査を務めております安藤です。

本日は「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち「400MHz 帯の災害対策用可搬型無線システムの高度化等に係る技術的条件」について、資料115-1-1、資料115-1-2について、ご報告いたします。

今回調査検討した事項は、電気通信業務用の400MHz 帯災害対策用可搬型無線シ

システムのデジタル化、これは狭帯域にして効率を上げるのですけれども、そこに公共業務用の400MHz帯の災害対策用の可搬型無線システムも新たに導入できるというご報告です。

基本的にはこの概要を使ってご説明申し上げます。ただ、最初にちょっと、資料115-1-2、厚いほうの資料の最後の方の63ページ、64ページをご覧ください。

この委員会で災害用について検討するときにも議論になるのが、おそらくいろいろな省庁が合わさって対策を練るであろうし、扱うほうもありとあらゆる方法を探るのであるということ、その議論の位置づけがあまりにも細かいところだけで最適化してもだめだというご意見をいつもいただきます。そのため、少し宿題としてヘビーでしたけれども、陸上無線通信委員会として作成した資料がありますので、それをまずご覧いただきたいと思います。

参考資料6ということで、63ページの左に、防災・災害対策用の無線というくくりで見たときのシステムをずらっと書き上げてあります。概要に番号が打ってありますけれども、今日お話しするのは、ずっと下のほうの11番にかかわる内容が主です。もう少しわかりやすく言いますと、右側のページに、総務省だけではなくて、警察庁や、例えばオペレーター、NTTや海上保安庁等を含めて、非常時にどのように動くのかということ、このブロック図のような形で書いてみました。上のほうにいわゆる指定行政機関がありまして、真ん中に都道府県庁等が、もう少し下のほうには自治体の絵があります。先ほどのいろいろなシステムの番号を対応させて振ったものがこの絵なのですけれども、この絵でいいますと、例えば11番という番号が右下のほうの市町村役場のところにあります。それから、一番上のほうのNTTにも11番という番号があります。この辺のシステムについて今回検討したということです。

これからいろいろなシステムでも更新や技術革新がありますけれども、このような図を見ながら、全体的にとにかくバランスをとっていかなければ、一個一個の最適化では済まないという気がして、少々重たい宿題でしたけれども、事務局の方にもお骨折りいただきながらこれを書きました。

それぞれのシステムについて、もう少し具体的にわかりやすく書いたものが64ページの大きな絵です。先ほどの番号に対応して、例えば衛星やヘリコプターを使った無線の回線など、いろいろなものをずらっと書いてあります。今回は真ん中の下にある11番です。赤枠で囲ったものです。具体的に言いますと左側の「電気通信業務」という今

でもあるアナログの方式をデジタル化して周波数を圧縮しまして、そのあいたところに新たに公共業務用のチャンネルも設けようという技術的な検討を加えたものです。これらの背景を先にお話しした上で説明をさせていただきます。

資料115-1-1、概要をご覧ください。これも厚い資料ですから飛ばし飛ばしになりますけれども、ご説明させていただきます。

1 ページをご覧ください。可搬型無線システムの高度化の概要として、検討を開始した背景をご説明いたします。先ほどの大きな絵の中の小さな絵を想定していただきたいと思います。

東日本の大震災など大きな災害が発生しています。その災害対策にこの無線を活用することも必須の状況です。衛星通信システムももちろん利用されることがありますけれども、やはり地理的条件や容量に制限があって使えないこともあります。いろいろな手段を選ぶことができる状況にしておく中で、無線の役割は非常に大きいということです。また、それぞれの無線でもアナログの方式があり、特に非常災害など、防災無線も含めて全てがデジタル化できているわけではなくて、周波数の有効利用をもう少し図らなければならぬところがたくさんあります。その中の1つについて、今回デジタル化を進めようというものです。400MHz帯災害対策用可搬型無線システムも、従来であれば音声通話だけであったものを、例えば簡単なファックスによる絵やデータ通信や、できれば災害現場の画像も送りたいという災害現場からの要望に応えるためにデジタル化して、周波数を有効利用しようということです。ページの下の方には、現在のシステムの運用例が示してあります。

2 ページをご覧ください。防災・災害対策用無線システムの現状についてご説明します。主に60MHz帯、現在の400MHz帯の可搬型無線システム、それからKuバンドを用いた衛星のデジタルシステムなどが代表的なものです。特設の公衆電話や臨時の電話の設置などに利用されています。また、公共業務用として利用されているシステムは、主なものに60MHz帯のデジタル同報系防災行政無線、それから260MHz帯のデジタル防災行政無線及び200MHz帯の公共ブロードバンドなどがございます。これらはデジタル化が進んでいますので、静止画や動画を送ることもできます。ページの下の方には、システムの概要をお示ししているところです。

3 ページでは、電気通信業務用のシステムの現状を説明します。400MHz帯のシステムは、山間の僻地や離島向けの固定無線機として最初のものが実用化された後、可

搬型の無線機として2号機が実用化されています。災害時に避難所に特設の公衆電話を設置するためなどに活用されています。随分昔ですけれども、世田谷のケーブル火災や阪神淡路大震災、東日本大震災、埼玉県の竜巻などの緊急の場合に、特設の公衆電話を設置したり、洞爺湖のサミットなどのようにある場所に集中する場合のバックアップ回線としても使われています。

4ページをご覧ください。これは公共業務用システムの現状です。先ほど説明しましたとおり、60MHz帯のデジタルを防災行政無線システムや260MHz帯デジタル防災行政無線システムは、簡単な文字伝送やファックスなどの通信に使われています。200MHz帯の公共ブロードバンド移動通信システムは、災害・事故現場からの映像伝送等の高速データ通信に活用されています。

5ページをご覧ください。400MHz帯の災害対策用可搬型無線システムに求められる新たな方式をまとめています。デジタル化によって音声通信だけではなくデータ通信も確保することが可能になり、帯域を狭めることによって、これまで電気通信業務用システムが単独で使っていた周波数帯に公共業務用システムを導入することが可能となります。図で示していますように、左側の電気通信業務用システムでは、これまでの音声での特設の公衆電話に加えて、メールやSNSなどのデータ通信を行うことが可能となります。右側の公共業務用システムでは、市町村の庁舎などから避難所へ情報を提供すること、それから災害現場からリアルタイムの映像を対策本部に送ることで、より正確に現場の状況を把握することができます。

6ページでは、高度化の技術についてどういうことが求められているかを説明します。主に3つの技術を導入します。

1つ目は、帯域外漏えい電力の抑制に基づいて狭帯域化するという。現在は干渉を回避しながら運用していますが、狭帯域化技術の導入によってチャンネルが重ならないように配置すること自体が可能となります。

2つ目は、電波環境が変わるときに、それに柔軟に対応する適応変調技術の導入です。最適な変調方式を選択して、ベストエフォートで通信品質を確保しながら最適な通信をしようというものです。

3つ目は多元接続方式の導入です。TDMA方式を用いることによって広域の災害でも同一周波数で点在する複数の子局とも通信ができますので、周波数の有効利用が可能となります。

7 ページをご覧ください。公共業務用システムに求められる利用のシーンですけれども、新たなシステムに求められるニーズについて、東日本の大震災で被害を受けた自治体などにヒアリングをしています。その結果、こういうものがあれば非常にいいなというものとして、見通しで30キロメートル程度の距離で動画や静止画を送るというもの、それから見通しで少し遠いのですけれども、50キロメートル程度の距離で孤立してしまった集落や避難所との一時的なデータ通信を行うという2つの強いニーズがあることがわかりました。

次の8ページから10ページまでは、周波数の共用検討結果について示しています。今回新たに公共業務用システムを導入するため、電気通信業務用システムとのバンド内の共用検討を実施しています。また、隣接バンドにあるシステムとの共用検討も実施しています。共用検討にはいろいろな前提条件が必要なのですけれども、9ページに詳細を示しているとおりであります。検討の結果を10ページの表に示しています。この各システムの色は、8ページの図の色に合わせています。

まず、このバンド内の丸Aの電気通信業務用システムと公共業務用システムとの共用は可能であると判断できます。詳細は11ページにまとめています。

次に、隣接バンドのシステムとの共用検討結果について説明します。丸Bですけれども、低群の下側の隣接バンドの公共業務との共用は、計算では1メートル以上離ればよいということですが、相手側の免許人とも合意ができますので、これは共用可能と判断しました。

丸Cですけれども、低群の上側の隣接バンドの小電力業務との共用については、12ページと13ページで後ほど説明します。これも十分に共用は可能という判断です。

丸D、高群の下側の隣接バンドの公共業務の基地局との共用は、計算によりこれは810メートル以上の離隔距離が必要とされました。今回新たに導入する公共業務用システムの高群の周波数は、子局から親局への上り回線に使用することを想定しています。子局というのは避難所や災害現場で運用されるということから、運用上この距離を保つということで、免許人と合意できます。これは共用可能と判断しました。

最後に丸Eですけれども、高群の上側の隣接バンドの公共業務との共用は、モンテカルロ法により干渉発生の確率を計算して評価しました。電気通信業務用の子局から与える干渉、与干渉のレベルが公共業務用の受信感度点を上回る確率を計算しました。最隣接チャンネルを利用する電気通信業務用の子局が2つまでの場合は、干渉発生確率はほ

ばゼロという結果になっています。これにより共用可能と判断しました。

11ページです。バンド内となる丸Aの電気通信業務用システムと公共業務用システムの共用についての詳しい検討内容です。ここに示している検討条件と伝搬式のモデルにより計算を進めています。最悪条件を想定して両システムを隣接チャンネルで利用した場合、共用検討モデルに示した条件では、離隔距離が4.5キロ必要となり、これより短いときには干渉が発生するという結果が出ました。この結果については、両システムの子局がそれぞれ避難局や災害現場において運用されることを考え、また親局はそれから離れた位置に設置されていることが想定される、このように考えます。そういう場合には離隔距離を確保することが可能であり、かつ混信防止の機能としてのキャリアセンス機能を持てば、すぐ隣ではなくて、その次の隣接のチャンネルを使用することで、離隔距離が4.5キロメートルではなくて600メートル程度とすることが可能であることがわかりました。これにより共用可能と判断しています。

12ページ、13ページに丸Cの低群の上側の隣接バンドの医療用テレメーターとの共用について詳しく説明しています。病院の外壁のすぐ外に電気通信業務用設備があり、かつ医療用のテレメーターを同じ位置に設置し、さらに空中線を正面に向けているという最悪の条件を想定した検討モデルにより計算した結果、この場合には1.9 dBのマージンが確保できます。

次に、実際の運用に即したマージンの検討結果を13ページに示しています。離隔距離の例として示したとおり、医療用テレメーターの送信機から受信機までの通信距離と、病院の外壁から電気通信業務用設備までの離隔距離が同じ程度としますと、約6 dBの改善が見込まれます。また、遮蔽物となる病院に向けて電気通信業務用設備の空中線を正面に向けて設置するということは想定できませんので、方位角の例として、例えば45度の角度をとって運用するというような形の計算を行いますと、さらに10 dB以上の改善が見込まれます。

以上から、これらを足しますと18 dB以上のマージンが確保できると期待されるため、実運用上、共用可能と判断しています。

14ページ、15ページをご覧ください。次に周波数配置の検討結果についてご説明します。内閣府による算定では、首都直下型の地震、それから南海トラフの地震による被害が複数の都府県にまたがるとされています。非常に多数の避難所が広範囲に分布することが想定されることから、やはりチャンネル数が必要であり、相互の干渉を抑える

必要があるということがわかります。避難所の収容率に対するチャンネル数を計算機シミュレーションにより算出した結果、そういう場合でも90%以上の避難所を収容するということを考えますと、右下のグラフからわかりますように、現在と同じぐらい7チャンネルのチャンネル数が必要であることがわかっています。

これまでに申し上げた周波数共用の検討及び必要なチャンネル数を考慮した結果、15ページの周波数配置が考えられます。公共業務用システムと電気通信業務用システムに重複している周波数については、この星印で示しているところが地震のときの強い揺れが予想されるようなところですが、このような都県では、電気通信業務用システムにおいて使うという考えです。その他の地域では、この重複しているチャンネルは公共業務用システムに使用可能と考えています。

16ページと17ページに400MHz帯災害対策用可搬型無線システムの主な技術的条件を一覧の形でまとめています。また、参考資料として、委員会と作業班での検討の結果を18ページに、それから委員会の構成員名簿を19ページ、それからシステムの作業班の構成員の名簿を20ページに添付しています。

これらの議論は、最初にお示した63ページ、64ページのあの大きな絵の中の1つに入るわけです。それとあわせて、報告書の最後の65ページには、技術的に見た絵ですが、65ページの縦軸が通すコンテンツの速度に対応した静止画、動画、大容量動画、それから一番下がテキスト・音声というような形で尺をつくりました。横軸にサービスの伝送距離、何キロメートルぐらいまで使えるのかということ、この検討したいろいろなシステムごとに書いたものです。今回議論したものは、ちょうどこの赤で示した距離と伝送容量に対応するものを検討したことになります。このようなマップで、いろいろなシーンに応じて、大容量の動画を送りたい場合や、遅いけれども確実な例えば音声を送りたい場合、距離がどうかということなど、いろいろなシステムでこのマップが埋められれば一番いいというのが理想ではあります。このようなものを検討してきたことになります。

今回の議論は以上で終わりですけれども、平成25年5月に諮問された第2033号の業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件に対する検討につきましては、何度か部分的な報告を申し上げてきましたけれども、今回の案件をもちまして、基本的には全て終了したことになります。

以上で、報告を終わります。

- 伊東分科会長　　ありがとうございました。それでは、ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問はございませんか。どうぞ、三瓶委員。
- 三瓶委員　　今回検討した方式につきまして、概要資料の16ページには、例えば「固定劣化及び誤り訂正改善量含む」という書き方がされているのですが、具体的に誤り訂正符号はどのようなものなのでしょうか。
- 安藤委員　　これは事務局から具体的に何を使ったかお答えください。
- 臼井基幹通信課課長補佐　　公共業務用はリード・ソロモンになります。電気通信業務用は確認をさせていただきます。
- 三瓶委員　　なぜリード・ソロモンを使ったのでしょうか。
- 臼井基幹通信課課長補佐　　新しく入れるシステムなのですが、機器のコストなどをいろいろ考慮しつつ、比較的汎用性のあるリード・ソロモンを採用しております。
- 三瓶委員　　わかりました。
- 伊東分科会長　　よろしいですか。ほかに何かございますか。
- 鈴木分科会長代理　　技術的な詳細を教えてくださいなのですが、概要版の6ページの左側の周波数をどのように狭帯域化するかというイメージを見ながら、最後にご説明がありました本体版の一番最後の65ページを見て質問をいたします。全体として、デジタル化によってこのような改革を行うことは大変よいことだと思っただけの発言になります。
- これをみますと、30kmで500kbps、50kmですと300kbpsですが、これはどの符号化を想定しているのでしょうか。
- 安藤委員　　先ほどの適応変調の中のどれを使っているかということですね。
- 鈴木分科会長代理　　はい、そうです。
- 安藤委員　　事務局からお答えください。
- 臼井基幹通信課課長補佐　　公共業務用のほうは、500kbpsのほうが64QAM、300kbpsのほうがQPSKになります。
- 鈴木分科会長代理　　わかりました。そして、このNTTの場合に1.4Mbpsが出るのは、これはどういう計算になっているのでしょうか。例えば、この場合は300kHzではなくて600kHzの帯域の場合の値が載っているなど、何か理由があるのか説明してください。
- 臼井基幹通信課課長補佐　　最大600kHzの帯域になります。

○鈴木分科会長代理 わかりました。ありがとうございます。

○伊東分科会長 よろしゅうございますか。

両システムで変調方式がマルチキャリアとシングルキャリアであるとか、帯域幅も基本的に倍程度違うようでございます。

ありがとうございました。ほかに何かございますか。近藤委員。

○近藤委員 この報告の63ページ、64ページは、公開される資料でしょうか。

○安藤委員 公開するかどうかは事務局でも検討しますが、これはもうみんなが持っていたほうがよい情報ではないかと私は思っているのです。

○近藤委員 ええ、素晴らしいと思います。

○安藤委員 今回の検討では、当然ですけれども陸上無線通信委員会の所掌を越えたものがたくさん入っていますので、出せるところを出すという言い方しかできないかもしれませんが、基本的にはこれを公開しないと進まないと思いますので、公開していただきたいと思います。ぜひ。

また逆に、大きな絵の中で、むしろこれはこうしたほうがいい、例えば周波数の再編などを含めていろいろな議論があるときに、小さなところばかり見てもだめだというところもたくさんあるものですから、この絵をぜひ公にしていきたいと思います。

○近藤委員 よろしいですか。

○伊東分科会長 はい、どうぞ。

○近藤委員 すごくつまらないことで申し訳ないのですが、64ページの真ん中あたりに自治会・町内会の絵があって大変素晴らしいと思うのですが、二人ともとてもお若いと思います。現実には、町内会・自治会の会長さんは大体70代の方が多いので、今度こういう絵を書くときには、どちらかはちょっとご年配の方にするといいかなと思いました。

以上です。

○安藤委員 わかりました。

○伊東分科会長 ありがとうございます。9番の絵でしょうか。

○近藤委員 はい。

○伊東分科会長 事務局への確認ですが、これは情報通信審議会の資料ですから、公開されるのですね。

○臼井基幹通信課課長補佐 そうです、はい。公開されます。

○伊東分科会長　ほかに何かご意見、ご質問がございますか。よろしゅうございますか。  
ほかにご意見、ご質問がございませんようでしたら、本件は答申案（資料115-1-3）のとおり一部答申したいと思いますのですが、いかがでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

○伊東分科会長　ありがとうございます。それでは案のとおり答申することといたします。

なお、諮問第2033号「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」につきましては、本件が最後の一部答申となりますので、これにより全て答申したことになります。どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの答申に対しまして、総務省から今後の行政上の対応についてご説明を伺えるということですので、よろしく願いいたします。

○福岡総合通信基盤局長　ありがとうございます。総合通信基盤局長の福岡でございます。本日はただいまこの「400MHz帯災害対策用可搬型無線システムの高度化等に係る技術的条件」につきましてご審議、ご答申をいただきました。大変ありがとうございます。

資料のご説明にもございましたように、この技術を導入することによりまして、これまでの音声通信に加え、災害通信においてデータ通信の利用が可能となり、また狭帯域化によりまして公共業務用システムを新たに導入することが可能となります。これらによりまして、災害時における通信の利便性の向上、また多様な通信手段の確保につながることを私どもも期待をしているところでございます。

総務省といたしまして、本日の答申を受けまして、関係省令の整備、改正等の必要な手続に速やかに着手してまいりたいと思っております。

今回で一連の全体の答申もいただきました。今後とも引き続き情報通信行政各般に対しまして、ご指導、ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。本日はまことにありがとうございました。

○伊東分科会長　どうもありがとうございました。

## 報告事項

「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち  
「第4世代移動通信システム（LTE-Advanced）等の

## 高度化に関する技術的条件」の検討開始について 及び

### 「2.5GHz帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの 技術的条件」のうち「広帯域移動無線アクセスシステムの 高度化に関する技術的条件」の検討開始について

○伊東分科会長　　続きまして、報告事項に移ります。初めに、電気通信技術審議会諮問第81号「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「第4世代移動通信システム（LTE-Advanced）等の高度化に関する技術的条件」の検討開始についてと、諮問第2021号「2.5GHz帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」の検討開始につきまして、主な検討項目が両案件で共通していることから、2件併せて携帯電話等高度化委員会の高田主査からご説明をお願いいたします。

○高田専門委員　　携帯電話等高度化委員会の主査を務めております東京工業大学の高田から、ただいまの内容についてご報告させていただきます。お手元の資料115-2に沿って説明させていただきます。内容は、第4世代の通信システム（LTE-Advanced）等の高度化及び広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件となります。

1ページが検討開始の背景になります。我が国の携帯電話及び広帯域移動無線アクセスシステムの加入数が、昨年9月末現在で1億5,500万に達しており、まださらに増加している状況にあります。さらにスマートフォンの普及あるいはLTEの加入数の増加によって、動画像伝送等の利用拡大が進んでいます。月平均トラフィックが大体年間1.5倍のペースで指数関数的に増加していて、移動通信トラフィックの急増に対応する必要があります。このトラフィック増加はこれからも引き続き見込まれるものですので、これに対応するために第4世代移動通信システム、それから広帯域移動無線アクセスシステム、以下BWAと略させていただきますが、これらのさらなる高度化が期待されています。特に国際的な標準化団体3GPPといった団体においても、この高度化に向けた検討が進められております。

このような状況を踏まえまして、第4世代移動通信システム（LTE-Advanced）等の高度化に関する技術的条件、それから広帯域移動無線アクセスシステムの高

度化に関する技術的条件の検討を行うものです。

続きまして、2ページのパワーポイントの資料をご覧ください。今回検討する内容は、「2. 主な検討項目」の右側にまとめてありまして、検討項目は2つあります。

1点目は、上りのキャリアアグリゲーションの拡張です。キャリアアグリゲーションというのは、複数の搬送波、複数のチャンネルを束ねて通信を行うことによって伝送速度を高速化する技術です。特に基地局から端末に対する下り方向のキャリアアグリゲーションについては、既に情報通信審議会の議論を経て、平成26年に制度化されているものです。それから、既に携帯電話あるいはBWAの各事業者から2～3の搬送波チャンネルを束ねたサービスが提供されています。今回検討をいたしますのは、端末から基地局に対する上りのキャリアアグリゲーションの拡張になります。こちらも現在900MHzあるいは3.5GHzそれぞれの帯域内では、連続した搬送波を組み合わせる場合にキャリアアグリゲーションが認められていますが、これを携帯電話やBWAが使用しているほかの帯域にも拡張するとともに、異なる帯域の搬送波を束ねるものを導入するための技術的検討を行うものです。

2点目は、その下側の図になりますけれども、下りの多値変調方式の追加になります。現在の第4世代移動通信システムでは、多値変調方式として64QAMまでが用いられています。これをさらに高速化を図るために256QAMの追加について技術検討を行うものです。64QAMに比べて256QAMでは1つのシンボルで伝送できるビット数が6ビットから8ビットに増大しますので、約1.3倍の高速化が可能になります。

これ以外に資料には書かれておりませんが、携帯電話のエリア拡大等に用いる陸上移動中継局及び小電力レピータについて、品質向上あるいは設置コストの低減を図るために再生中継方式、周波数変換の導入についても検討を行う予定です。

以上が想定される検討項目となっております。今回は携帯電話とBWAに関する検討をまとめて行うこととしております。対応する諮問としては、「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「第4世代移動通信システム(LTE-Advanced)等の高度化に関する技術的条件」、それから「2.5GHz帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」、この2件となります。

今後の予定ですけれども、来週1月29日に携帯電話等高度化委員会を開催し、本年の5月ごろに報告できるように検討を進める予定でございます。

ご報告は以上です。

- 伊東分科会長　　ありがとうございました。ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問はございますか。どうぞ、三瓶委員。
- 三瓶委員　　上りキャリアアグリゲーションを拡張する件について、従来は1つの同一帯域内でのキャリアアグリゲーションがあったものを、異なる帯域に拡張するというこ  
とでよろしいのですね。
- 高田専門委員　　事務局からも補足いたしますけれども、同一キャリア内で、しかも連  
続した周波数帯だったものを拡張するというこ  
とで、周波数が離れている場合、それか  
ら周波数帯域が異なる場合、それぞれに拡張するというこ  
とです。
- 三瓶委員　　その束ねる数なのですけれども、これは下りと同等の数まで検討するとい  
うことですか。要するに、2～3という数を想定してということよろしいのですか。
- 高田専門委員　　ご質問についてはこれから議論するところですが、事務局からもし計  
画があれば補足をお願いいたします。
- 中沢移動通信課長　　移動通信課長の中沢でございます。ご質問をいただきました上り  
キャリアアグリゲーションのキャリアの束ねる数につきましては、これから議論という  
こととなりますが、今3GPPで標準化されておりますリリース12において規定され  
ているキャリアの数は2つまでとなっております、その中での検討を考えてございま  
す。
- 三瓶委員　　わかりました。
- 伊東分科会長　　これから検討を開始するというこ  
とでございますけれども、ほかに何  
かご意見、ご質問はございますか。
- 青木委員　　ご説明どうもありがとうございました。検討するに当たって、検討メンバ  
ーには、メーカーとサービスプロバイダーと、ほかにどんなステークホルダーがお入り  
になっているのでしょうか。
- 中沢移動通信課長　　おっしゃるとおりでございます。学識経験者の方も含まれますけ  
れども、携帯電話事業者やBWAの事業者、それからメーカーの方々等、関係する業界  
団体の方がメンバーになる形で携帯電話等高度化委員会を開催する予定でございます。
- 青木委員　　ありがとうございます。
- 伊東分科会長　　よろしゅうございますか。
- 水嶋委員　　よろしいでしょうか。

○伊東分科会長　　どうぞ、水嶋委員。

○水嶋委員　　この高度化につきましては、我々産業界にとってとても非常に大きな意味を持っております。今後の非常に大きなサービス事業、コンテンツ事業の拡大という中で、この高度化というのは不可欠になっていくことは間違いありませんので、ぜひ実現に向けてのスピード、ピッチを上げてしっかりとつなげていただきたいということを、要望として改めてお願いをしたいと思っております。

　　以上です。

○高田専門委員　　ありがとうございます。ぜひ5月日途で進めていきたいと思っておりますので、よろしくお願ひいたします。

○伊東分科会長　　ありがとうございます。

　　ほかに何かございますか。

　　それでは、これから検討開始ということでございますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

## 報告事項

### C I S P R ストレーザ会議の結果について

○伊東分科会長　　続きまして、「C I S P R ストレーザ会議の結果」につきまして、電波利用環境委員会の多氣主査からご説明をお願いいたします。

○多氣専門委員　　それではご説明させていただきます。資料は、115-3-1と3-2を配付させていただいております。資料115-3-2が報告書でございまして、やや詳しく書いてございますが、本日の説明はそれの概要版でございます資料115-3-1のスライド形式の資料でさせていただきます。

　　1ページをご覧ください。国際無線障害特別委員会（C I S P R）についての概要を書いてございます。基本的には毎回類似のスライドをお示しさせていただいているわけでございますが、このC I S P RというのはIEC（国際電気標準会議）の特別委員会でございます、無線、放送、通信の保護を目的とした組織でございます。ここで決められました国際標準規格は、我が国におきまして、この真ん中の表にございますように、規制、法令等に反映されるという形で活用されてございます。この国際無線障害特別委員会の審議団体は総務省が務めております。

組織でございますが、AからIまでの6つの小委員会で、大変多種多様な機器等の問題についての取組を行っております。

2ページをお願いいたします。毎年C I S P R会議は開かれておりますが、今回のストレーザ会議は、9月21日から10月1日までの11日間、北イタリアのストレーザというところで開かれました。我が国からは合計40名の参加がございました。なお、次回会合は来年10月に中国の杭州で行われる予定でございます。

対処方針等は、従来どおり大局的にこの問題に対処するというところでございまして、今回の重点審議事項は、前回までと引き続きまして、我が国としてはワイヤレス電力伝送システムに関する検討に重点を置いてございます。この問題に関連しているのは、小委員会ではBとFとIの3つでございます。この3つの小委員会にタスクフォースが設置されてございまして、検討が行われております。

3ページをご覧ください。各小委員会におけるワイヤレス電力伝送（W P T）の審議結果について簡単にご説明いたします。

初めにB小委員会ですが、ここでは電気自動車用の充電装置等、大変大電力で低い周波数を使う機器を対象にしております。ここでの検討に関しましては、我が国での提案が反映されるように努めつつ、早期の文書化を推進する。ただ一方で、国際電気通信連合無線通信部門（I T U - R）におけるW P Tの利用周波数の特定にかかわる審議状況を考慮して対処するという、大変難しいかじ取りの中での審議を進めてまいりました。

審議結果でございますが、D C案（コメント用の文書）についての審議が進められまして、我が国からは他の無線設備との共用の必要性、測定方法について提案を行いました。これらの内容につきましては、昨年7月のこの情報通信技術分科会で当委員会からご報告した内容に沿ったものでございます。審議の結果でございますが、議論の内容を反映した上で、このD C文書を発行するという事は合意されてございます。

続きまして、F小委員会、これは家電製品などを主に扱っているところでございまして、このF小委員会の扱うW P T装置は、ワイヤレスというよりはむしろ非接触の電磁誘導を用いた装置が主なものですから、W P Tと呼ばずにI P T（インダクション・パワー・トランスファー）という呼び方がされております。ここでの検討について簡単に申し上げますと、このI P T用の新たな許容値を設定しない方向ということが、今回の結果でございます。代わりに何を使うかという、従来からある電磁誘導式加熱調理器、I Hの許容値を利用するといった方向に向かってございます。

4ページをご覧ください。I小委員会、これはマルチメディア機器を扱っている小委員会でございます、このマルチメディア機器というのは、非常に多くの機能を備えた機器が、しかも多くの周辺機器と同時に使われるという非常に複雑な利用形態を持っております。そういったものの中で、従来の多機能の中に加えてWPTが入ってくるということで、なかなか審議が大変なものでございまして、この多様な利用形態をどのように定義していくかというところの審議が、引き続き行われているところでございます。

5ページからは、各総会、それから各小委員会のWPT以外の内容についてお話ししたいと思います。

まず総会でございますけれども、1項目めは割愛させていただきまして、2項目めの9kHzから150kHzの伝導妨害波の件でございます。この周波数帯は、先ほどの電気自動車用のWPTでも使われる周波数でもございますし、非常に注目されております。ここの伝導妨害波の測定法、許容値につきましては、一部では既に具体化している面もあるわけですが、なかなか進まないという問題がございます。これらにつきまして、CISPRだけではなくTC77という電磁両立性を対象とした技術委員会とともに、この問題についての対応を行っているということでございます。

次の6ページをお願いいたします。続きまして、A小委員会、測定法・測定装置の委員会でございます。まず30MHz以下の周波数帯における放射妨害波測定について、ここでもやはり低いほうの周波数に対する関心でございます。測定サイトとは左側の写真2つでございますけれども、周囲の他の放射源からの影響を受けずに測定を行うために電波暗室であるとか、あるいは人里離れたところの屋外のサイトであるとか、こういったところを指すわけですが、あるいは電波を受信するための測定用のアンテナ、これらの校正法に関して、我が国の試験結果についての意見というものを反映されるように対処してまいったわけございまして、結果的にループアンテナ校正法についての提案を行い、我が国の構成員が主導してレビューレポートを発行するというような動きになっており、既に本年1月に発行されております。

次のページをご覧ください。7ページ、新たな測定法や測定装置の提案及び既存規格への反映等につきまして、これも方法によるということであまり具体的なイメージを持ちにくいと思いますが、全無響電波暗室(FAR)と書いてありますけれども、これは左下のところにある図でございまして、先ほどの電波暗室と何が違うかという、床面のところ。通常は床での反射を考慮して金属面になっているわけですが、このF

ARというのは床のところが吸収体になっている。これにより床での反射が、実態とは違いますが、むしろ測定上は床からの距離に依存しないような形になるということで、簡易化されるというお話です。先月12月に「CISPR32」についてを報告いたしまして、その中でもお話しした内容でございますが、こちらについての検討が行われました。

それからもう1つ、ラージループアンテナにつきまして、この下の右側の図でございますが、このようなループアンテナを3つクロスさせたようなものの中に被測定試験機器を置いて、そこからの放射磁界をはかるという装置でございます。この校正法についての議論が行われました。

次のページをご覧ください。8ページでございます。B小委員会はISM機器ということで、ここでは従来太陽光発電装置から電力系統につながっているGCPCと呼ばれる電力変換装置について一部検討が行われてきたわけですが、この下に書いてある2つ、直接系統につながらないDC/DCコンバーター、あるいは太陽光発電装置以外の蓄電池等からの系統につなぐためのGCPCのDCポートについての議論が開始され、これも我が国からそのリーダーが出るということになります。B小委員会他のものについては割愛させていただきたいと思えます。

次にF小委員会につきましては、先ほどWPTについてご報告いたしましたので、ほかに家電用機器あるいは照明機器等についての議論が進んでございますが、内容については割愛させていただきます。

H小委員会に関しましても、例えば太陽光発電用のGCPCに関して、先ほどのB小委員会と連携して議論を行っている等の動きがございましたけれども、ここでは割愛させていただきたいと思えます。

それからI小委員会に関しまして、マルチメディア機器でございますが、これは第2版が承認されまして、昨年12月に、先ほど申し上げましたようにこの情報通信技術分科会でご報告させていただいたばかりでございますが、このCISPR32という妨害波規格についての次のバージョンへの議論が既に始まっております。それからもう1つ、イミュニティ規格に関しまして、CISPR35というものが現在審議されておまして、これはなかなか意見がまとまらないという問題を抱えていたわけでございますが、これについても進展が見られたということでございます。

以上でご報告を終わらせていただきます。

○伊東分科会長 ありがとうございました。ただいまのご説明につきましてご意見、ご質問はございませんか。

よろしゅうございますか。

それではどうもありがとうございました。

## 第5期科学技術基本計画の概要等について

○伊東分科会長 続きまして、「第5期科学技術基本計画の概要等」について、総務省からご説明をお願いいたします。

○荻原研究推進室長 情報通信国際戦略局の研究推進室長をしております荻原と申します。お手元の資料115-4-1と資料115-4-2を使って説明させていただきたいと思います。

まず資料115-4-1は、第5期科学技術基本計画の概要をまとめております。科学技術基本計画は、科学技術基本法に基づき政府が策定するものでございまして、第5期計画は平成28年度から5年間の科学技術の振興に関する総合的な計画として、検討が進められてきておりました。

本日の朝、閣議決定されております。

中身について簡単にご説明申し上げます。

第1章は「基本的な考え方」でございまして。冒頭に現状認識(1)とあり、ICTの進化等により、社会・経済の構造が日々大きく変化する大変革時代が到来とされており、そもそもの現状認識のところで、ICTの進化と、それによる大変革時代が来ているということを踏まえて検討を進めるということになっております。そのような意味では、この基本計画は第4期と比べますと、ICTを重点的に取り上げており、大きな特徴の1つになっております。

その他の現状認識としましては、国内外の課題についてもエネルギーの制約や少子高齢化などを踏まえて検討をしていくということでございます。

(3)をご覧ください。その中でどのような国を目指していくのかとして、4つの項目に集約しております。1つ目は、持続的な成長と地域社会の自律的発展。2つ目は、国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現でございます。3つ目は、地球規模の課題への対応と世界の発展への貢献。4つ目は、知の資産の持続的創出。こ

れら4点を目指すべき姿としてまとめております。

これに対しまして、(4)の①でございますように、未来の産業創造と社会変革、経済・社会的な課題への対応、基盤的な力の強化、そして人材、知、資金の好循環システムの構築という4つの柱を立てているところでございます。

(4)の②をご覧ください。推進に当たっての重要事項として、計画の進捗及び成果の状況を把握するため、目標値を設定することが議論されました。

第2章は、未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組についてでございます。非連続なイノベーションを生み出す研究開発と、新しい価値やサービスが次々と創出される超スマート社会を世界に先駆けて実現する。この「超スマート社会」が今回の第5期計画のキーワードの1つになっております。

第2章の(2)をご覧くださいますと、世界に先駆けた超スマート社会の実現として、1つ目の黒ポツでございますように、ネットワークやI o Tの活用をものづくりだけではなく、さまざまな分野に広げて社会変革につなげていく。科学技術の成果をあらゆる分野に、あらゆる領域に浸透させていき、ビジネス力の強化やサービスの質の向上につなげていくことがうたわれております。

2つ目の黒ポツをご覧くださいますと、サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合した超スマート社会を未来の姿として共有した上で、それに向けた一連の取組をS o c i e t y 5.0としまして、さらに深化させつつ強力で推進するというところでございます。

加えて、サービスや事業のさまざまなシステム化の取組をするに当たりまして、複数のシステム間の連携協調が重要であるということが議論されました。こういったシステム間を連携させるような共通的なプラットフォームを超スマート社会サービスプラットフォームと名づけて、その構築に必要な取組を推進していく。システムとしましては、例えばエネルギーバリューチェーンやものづくりシステム、地域包括ケアシステム、それからオリンピック・パラリンピックを見据えておもてなしシステムというのもございます。いろいろな分野でシステムを構築していく上で、連携するプラットフォームのような機能が必要だとうたっているところでございます。

第2章の(3)でございますが、超スマート社会に向けた基盤技術の戦略的強化というところでは、3つ目の黒ポツをご覧ください。超スマート社会サービスプラットフォームに必要な技術といたしまして、サイバーセキュリティ、I o T、ビッグデータ、A Iが挙げられております。また、新たな価値創出のコアとなる強みを有する技術とし

ましては、ロボット、センサー、光・量子といったICTが重要な技術として取り上げられており、大きな特徴になっております。

2ページをご覧ください。第3章は、経済・社会的課題への対応として、国内あるいは地球規模で顕在化している課題に先手を打って対応していくものでございます。

3つの課題に分類されておまして、1つ目のポツにございますように、持続的な成長と地域社会の自律的発展として、エネルギーの安定的確保や利用の効率化、それから医療技術の実現による健康長寿社会の形成、幅広く課題に対応をしていくということです。加えて、国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現、地球規模の課題への対応と世界の発展への貢献としてまとめられております。

第4章は、科学技術イノベーションの基盤的な力の強化ということで、人材力や、研究開発環境などの知の基盤の強化、資金改革という観点で取りまとめられております。

(1) 人材力の強化に関しましては、若手研究者の能力・意欲を發揮できるような環境整備や、3つ目のポツにございますが、女性リーダーの育成・登用等を通じた女性の活躍促進。4点目にまいりまして、国際的な人材の流動として、研究ネットワークの構築の強化や流動化の促進などが挙げられております。

(2) 知の基盤の強化に関しましては、学術研究と基礎研究の推進に向けた改革や、研究開発の施設・設備の強化、あるいはそういった基盤の戦略的強化が挙げられております。

(3) 資金改革につきまして、強化といたしましては、3つ目のポツに赤で書いてございますように、国立大学改革と研究資金改革との一体的推進が取り上げられております。

第5章でございますが、イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築として、新しい価値の創出とその社会実装を迅速に進めるという観点で、(1)では、オープンイノベーションを推進する仕組みの強化として、特に1つ目のポツでございますが、国立研究開発法人の橋渡し機能の強化が提言されています。

(2)では、中小・ベンチャー企業の創出強化、(3)では、知的財産・標準化の戦略的活用が、計画としてまとめられております。

第6章を飛ばしまして第7章でございますが、科学技術イノベーションの推進機能の強化につきまして、1つ目のポツにございますように、抜本的な大学改革と機能強化、それから国立研究開発法人改革と機能強化が挙げられております。また、最後のポツに

なりますが、目標値といたしまして官民合わせた研究開発投資を対GDP比4%以上、国費の投入が対GDP比1%、この場合の研究開発投資の総額の規模は約26兆円と数字として出ております。

このような計画が、本日閣議決定され、この決定するまでの検討の経緯も踏まえ、現在、情報通信技術分科会に審議いただいている内容について、資料115-4-2「AI・脳研究分野等の先端技術分野の推進方策の検討」でご紹介させていただきます。

情報通信技術分科会におきましては、昨年7月に中間答申をいただき、平成28年度からの5年間で取り組む重点研究開発課題について取りまとめていただきました。

2ページをご覧くださいと、その中間取りまとめの中身は、技術課題として社会を「観る」「繋ぐ」「創る」、社会を「守る」「拓く」と柱を立てて取りまとめいただきました。特に社会の価値を「創る」という部分、具体的にはビッグデータ解析やユニバーサルコミュニケーション、それからアクチュエーション（自動制御）などの技術分野ですが、これとあわせて「拓く」に挙げております脳情報通信をあわせて深掘りするような議論を進めていくべきではないかということになりました。1ページに戻っていただき、「検討体制」とございますが、技術戦略委員会の下に先端技術ワーキングとAI・脳研究ワーキングを設置し、さらに議論を深掘りしていただくこととして、その取組が始まっております。

3ページをご覧ください。新しく設置する2つのワーキングの概要について、簡単にご説明申し上げます。先端技術ワーキングにつきましては、自動走行プロジェクトは関係省庁が連携・分担して推進しておりますが、総務省はネットワークロボット技術の研究開発を以前から進めてきておりまして、その高度化と、自動走行のプロジェクトで開発される技術の活用を融合させ、新しい自律型モビリティシステムを中心に、先端的なIoT関連技術の研究開発の推進方策について、このワーキングにおいてご検討いただいております。

4ページをご覧くださいと、もう1つのAI・脳研究ワーキングにつきましては、今、AIに関しましては政府においても重要課題として位置付けられているところでございますが、総務省は文部科学省、経済産業省との3省庁の一体的な推進体制を構築すべく連携を進めているところで、

総務省では従来よりNICT（情報通信研究機構）において脳情報通信の研究開発を実施してきております。

また、NICTのユニバーサルコミュニケーション研究所では、ビッグデータ解析を活用した機械学習などの研究開発を実施してきております。

4ページの下段でございます。ビッグデータから知能を理解・創造するアプローチ、これは自然言語処理やディープラーニングも含まれます。それから一方で、脳機能に学び知能を理解・創造するアプローチ、これは脳科学技術でございます、視覚野の動きと脳波の活動の関連性や、あるいは人間の行動等と脳活動との関連性、こういったものの研究を進めてきております。

これら両方の分野を融合いたしまして、次世代の人工知能に向けて新しい基軸を打ち出していけないか、こちらのワーキングで検討を進めていただくことになっております。

スケジュールにつきましては、7月目途にお取りまとめいただくという状況でございます。

説明は以上です。

○伊東分科会長　ありがとうございます。それでは、ただいまのご説明につきましてご意見、ご質問はございませんか。どうぞ、知野委員。

○知野委員　ありがとうございます。ただいまご説明いただきましたように、確かに第1期から第4期までの基本計画と比べても、これほどICTについて最初から強く強調した基本計画というのは今まで例がないと思います。それだけ期待が高いのだと思いますし、今回の基本計画ではかなり出口、実用化へというところを重視しているようにも思えるのですが、ここで今検討されていることは、自律型モビリティでも脳でも、研究してみて果実を得られるようになるのはかなり先かなという気がします。その意味で、ある程度短期的に、実用化にすぐにつなげるような仕組みなどに関しては、総務省としてどのように取り組まれるご予定なのでしょうか。

○荻原研究推進室長　総務省の研究開発につきましては、やはり基礎的な部分も重要でございますが、社会展開に近い部分でも強力に進めていかなければならないと考えています。

今回のワーキングの位置づけですが、IoT、先端技術ワーキングで検討いたします自律型モビリティが、技術といたしましては実用化に近いところから将来的な実用化を目指すものまで混在しております。例えば電動車椅子を自律的に動かす場合、日本全国どここの道でもとなると、多くの将来的な課題が出てまいります。病院の庭などある一定の限られた敷地の中で、自律型モビリティが実用化できれば、高齢者の方にとって行

動範囲が広がることにつながります。条件次第で、I o Tの先端技術ワーキングで検討する内容は、近未来のものも含まれることになると考えております。

○伊東分科会長　よろしゅうございますか。

○知野委員　脳のほうはいかがでしょう。

○荻原研究推進室長　今進みつつある機械学習を活用してビッグデータを解析し、新しいサービスをつくり出していくというアプローチは、ビジネスとして広がっている領域であります。

そこに脳科学の知見を融合させて、次世代の人工知能を将来の大きな目標として捉えつつも、脳科学研究も測定技術が上がってきておりまして、新しい知見が次々に出てきております。これを機械学習で現在実現している人工知能に近い将来適用するために、脳科学の知見をどのように、どの部分を適用できるかという点も、このワーキングの中で議論していただきたいと考えています。

このため、現状の機械学習で広がりつつあるビジネスを我が国が国際競争力を確保しながらどのように取り組んでいくかという視点と、将来的な目標値として人工知能全体としてどのように取り組んでいくのかという目標を共有できるように議論をしていければと考えています。

○伊東分科会長　ありがとうございました。ほかに何かございますか。では、安藤委員。

○安藤委員　非常にこれは大きな形で、閣議決定で今日決まったということもお聞きしました。私はたまたま大学にいますので大学の立場、それからたまたま無線や電波を扱っていますので、総務省のこういう場に出る機会があって、多分ICTという面でも非常に近いので、ここでほんとうに身につまされているところがあります。

第4章の科学技術イノベーションの中にあるように、例えばですけれども、下のほうの赤字の「トップ10%論文数」、これはまさに大学で議論されていることに近い内容がたくさんありますし、一番下にある「国立大学改革と研究資金改革」も、まさに今、大学での一番の死活問題なのです。それから第5章は、オープンイノベーションということで、これは文部科学省に限らず全ての省庁のいろいろな公的な研究機関、それから企業も含めてだと思えます。ただし大学から見ますと、大学がまずそういう状況をつくらなければならないという責任も実は感じる言葉なのです。オープンイノベーション。そういう意味で、第4章、第5章は、非常に、私自身の問題として話を聞かせていただきました。やはり一番最初にICTと出てくる以上、何かやらなくてはならないとは思っ

ております。

質問なのですが、科学技術基本計画の中に、大学では5年間で企業との共同研究を1.5倍にするという数値目標が明確に書かれています。ただ、日本の大学全体では、外部資金のうち大体1割ぐらいしか民間企業のお金は入っていないのです。8割5分から9割は、例えば総務省や文部科学省などの国の研究費が入っています。今はそうなのです。そうすると5年間で1.5倍となったとしても、実は20%程度にしかならないのです。

2ページの右の一番下で、対GDP比4%が官民合わせた研究開発投資、それに対して政府研究開発投資は対GDP比1%と書かれているのは、研究開発費としては企業と国とは3対1と、そのように読んでいいのでしょうか。これは非常に大きな、将来計画の中で研究開発費は企業が3に対して国が1ぐらい。たまたま大学のほうから見ますと、現状ではまだ1割ぐらいしか企業との共同研究が進んでいないと読めまして、これはこれからどのように気持ちを決めていくかという点で、実はすごく大きなものが見えたものですから。ここでする質問として適切かどうか、私も悩むところですが、非常に重要な数字のような気がしまして、お聞きします。

○荻原研究推進室長 基本的な考え方としては、むしろ政府がしっかり対GDP比1%は確保していくというものでございます。

○安藤委員 そこが中心ですか。

○荻原研究推進室長 はい。そのように聞いております。

○安藤委員 もちろん民間にはもっと頑張ってもらいたいけれども、ということも含めて。

○富永官房総括審議官 私から補足させていただきます。この部分は安藤委員がおっしゃったように、大学に来るお金という視点とは別に、そもそも日本として、研究開発投資をどこがどの程度賄うべきかという観点から書かれていると理解しております。

従来やはり国費はあまり多くなくて、私の認識では、諸外国に比べても民間と国からのそれぞれの資金の割合で申しますと、日本はあまり大きくございません。今までのトレンドも踏まえながら考えると、現実的には、先程安藤委員がおっしゃってありました3対1ぐらいで、国は4%のうちの1%を、額でいうと5年間で26兆円、ということでございます。

そういたしますと、最初の先生のお話にありましたように、大学でどうやっていくかということについては、これからますます民間からうまく資金を獲得していただく必要があることとなります。

○安藤委員　　そうですね。あと1つだけお聞きします。

Society 5.0という非常に特徴的な言葉が出てきたのですけれども、この「5」の意味は何でしょうか。第5期ということ、それとも例えばIndustry 4.0や、あるいは5Gなど、4や5という数字に何か関係があるのか。Societyの中にも過去に1から4まで、何かそういうものがあったのでしょうか。

○荻原研究推進室長　　資料115-4-1の1ページの右側の中段あたりに、小さい字で※印の注釈がございます。狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような、新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していくという意味です。

○安藤委員　　では、情報社会が4.0で、その先という意味ですか。

○富永官房総括審議官　　はい。

○安藤委員　　わかりました。

○伊東分科会長　　どうぞ、三瓶委員。

○三瓶委員　　第5期科学技術基本計画は国全体の話なので、この資料のようになると思うのですけれども、もう1つ別の視点から、総務省の案件として見た場合に、特に情報通信ネットワークは非常にグローバルな世界で構成されているということを考えて、一番の特徴は、1社だけで牛耳ることができるシステムは一つもないということです。例えばセルラーネットワークも1社だけで構築しているわけではないし、製品も1社で完結できない。例えば知的財産にしても何千という数の知的財産を何十社という非常に多数の会社で共有しているというのが、現状だと思うのです。そういう中でのあり方というのが、第5期科学技術基本計画があった上で、総務省としてやはり個別にどうか、多分他の産業界と一番違うところではないのかなと思うのです。

1ページに、超スマート社会サービスプラットフォームという絵があります。これはそのまま正しいのですが、これを構築するマーケット力というのはどうなのかということ。あるいは基本技術について、技術を創出することは非常に重要なのですが、創出する技術からマーケットまでがちゃんとつながっているのかということ。これが日本の中で今一番懸念される課題ではないかと思うわけです。この第5期科学技術基本計画についても、技術創出まではわかるのですが、多分総務省が特に関係しているそういうグローバル社会、グローバルネットワーキングなど、そういう分野にどう対処するかということまでは、あまり議論されていないような気がしています。

もう1つは、ICTネットワークということをお聞きしますが、ICTネットワー

クとは何かと考えたときに、いろいろなシステムをICTでつなぎましょうというだけでは、やはり問題だと思いのです。ICTネットワークとは、今までICTネットワークにつながっていなかったシステムを、インテリジェントなネットワークワーキングで対処したときに、新たな付加価値、新たな価値が創出されなければならないと思うのです。

そういう観点で考えたときに、ICTネットワークはよく土管と言われますけれども、土管であってはいけない。これがまず第1条件で、インテリジェントな土管でなければならないし、心臓部として牛耳らなければならない。そのため、おそらく総務省が特に対応することとしては、心臓部として機能できるインテリジェントな土管という観点を重視する立場で進めていかなければならないと思います。

なので、この第5期科学技術基本計画と同時に、やはり総務省の対応として、特に情報通信ネットワークのあり方については、別途の対応としていろいろ考える必要があると思うのですが、いかがでしょうか。

○富永官房総括審議官　今、三瓶委員から非常に難しい課題をいただいたと思っております。確かに進展するネットワークを、総務省としてしっかり見ていかないと対応できないと思います。

まずグローバルというお話につきまして、確かにそのとおりでございます。科学技術基本計画の中では、私どものネットワーク的な観点からのグローバルに関する記述はあまりございませんが、国際標準化や国際競争力という意味でグローバルな観点を踏まえて取り組んでいく、特に、出口を見据えてグローバルにということですので、今私どもが重視しておりますのは、研究開発を行うだけではなく実証を行って社会に出していくことが、非常に重要ではないかと思っております。7月に答申いただきましたご議論の中でも、テストベッドを用いて、技術実証だけではなく、社会実証をしっかりやりなさい、社会需要性をいろいろな観点から確かめて表に出るようにしなさい、というご提案をいただきました。そこに向けてこれからNICTが持っているテストベッドも発展させていきたいと思っておりますし、今回の補正予算の中でもそのための予算をいただいております。まずそのようなところで出口を見据えてしっかり取り組んでいくということを考えております。

また、インテリジェント性というお話につきまして、これも1つキーワードだと思っております。従来はいわゆる土管を主に行っておりまして、まずはブロードバンドの基

盤を構築する。ある程度普及してきたらそれを利活用する。このように政策を推進してまいりましたが、ここ数年は社会全体のICT化により、単に情報通信分野だけではなくて社会全体をICTで盛り上げていくという施策が、一番大事だと認識しております。

技術政策の中でも、単に土管ということで、5Gなどさまざまなものをこれからも進めてまいりますが、さらにその先に、先程室長の荻原からありましたように、AI脳分野を取り込んでいくとして、センシングから、人工知能から、アクション、アクティベーション、情報の提示から、全て総合的な観点からAIを含めて研究開発をこれから進めていきたいと思っております。またそのような面でもご指導いただければと思います。よろしく申し上げます。

○三瓶委員 少しだけ補足をよろしいですか。

○伊東分科会長 はい、どうぞ。

○三瓶委員 どうもありがとうございました。技術というものについて、先ほど出口というお話をされましたけれども、出口とは単純に言うとマーケットになってしまうのです。ただ、マーケットという言葉が軽く受け取られては、非常に問題であると思うのです。今の時代の技術開発では、マーケットを見つもの先進技術を開発することと、先進技術を開発してからマーケットに投入することの時間が、非常に短くなっていることが特徴的だと思うのです。このような中でグローバルに生きていかなければならないということを、やはり全面に出していかなければならない。おそらくそこでテストベッドをどう使うかという話になるのではないかと思います。ぜひそういう意味でよろしく願いしたいと思えます。

○伊東分科会長 ほかに何かございますか。では、根本委員、どうぞ。

○根本委員 ICTが社会の基盤になっているということが、基本計画では非常に強調されているのですが、だからこそ、やはりNICTは国研としての基礎研究の役割を、基礎的・基盤的な研究計画をしっかりと進めていくことが必要だと、この2ページで記述いただいたことを、非常に心強く思っております。ただ、出口に対する発展ということは別として、やはり基盤研究は社会の基盤に対応して非常に重要なものですので、これを忘れずにしっかりと進めていただければと思います。

一方で、出口に向けた研究もちろん非常に大事ですし、第5期科学技術基本計画にも記述されているのですけれども、資料115-4-2の1ページの検討内容・目的について、ちょっと疑問に感じるので。

ということかということ、やはり今、出口に向かったの研究は、そのやり方についてのイノベーションというところが非常に注目されていると思うのです。今までのようなやり方ではなくて、どのように出口を出していくかという、やり方そのものにイノベーションが起きなければならないのではないかと。このような観点が、非常に言われていると思うのです。もちろん重点的課題や分野をきちんと決めていくことは重要だと思うのですが、これを見ていると、どうしてもプロジェクトの推進の方策や、ロードマップをつくるなど、どちらかというとイノベーションを管理する感じの方向性に見えるのです。もう少し出口のところの研究開発で、自由度を持たせるようなやり方なども同時に検討していただくと、もっとイノベーションの活性化につながるのではないかとと思うのですが、いかがでしょうか。

○伊東分科会長　なかなか難しい。では、お願いします。

○富永官房総括審議官　イノベーションのやり方が大事だというご指摘と理解いたします。例えば研究開発するにしても、これまでNICTが単独で行ってきたものを、出口に近づくにつれて企業に参加いただいて、企業がビジネスとしてできるものを出していく。そのような観点で共同研究を進める。あるいは、ある拠点をつくって、そこにさまざまな人材が集まりやすくすることにより、イノベーションの種を次々に出していく。このようなことをおっしゃっているのではないかと思います。私どももこれまで少しずつやってきましたが、これからもそのようなイノベーションのやり方という観点から、工夫をしていきたいと思っております。

○伊東分科会長　どうぞ、水嶋委員。

○水嶋委員　皆様からいろいろなお話がございますけれども、JEITA（電子情報技術産業協会）の会長として、産業界の声として、聞いていただけたらと思います。

今回の科学技術基本計画の第2章や第3章で書かれているように、いわゆる国民の皆様、生活者と言ってもいいかもしれませんが、生活者の方々の生活の革新、それが安心・安全や医療の革新などいろいろあると思うのですが、いわゆる生活者の生活の革新につながるということが、この技術開発の1つの大きな目標であるということと、2つ目は、新しい産業の創生であり、既存産業の構造の革新であるということにつながる。それぞれグローバルな競争力を持った形で進められていくということが目的であって、そのための種々の細かい体制や研究テーマのあり方、予算のあり方などが後々続いていくという構造図だと理解をしております。

そういういろいろな研究開発、イノベーションというものの目的が、2章に書かれている「産業創造と社会変革」、社会変革の中に生活者の生活変革を入れさせていただくとすれば、結果的にはその辺が大きな目標になるのだと思います。また、世界に比べて革新が遅れていくと国際競争力の欠如につながって、日本の国としての成り立ちが危うくなるのだという問題意識を持っているのだらうと理解をしております。

そのため、ぜひこれからいろいろな研究・技術開発をやっていく上で、アウトプットのところの目的意識を、もう少し明確に結びつけていただきたい。研究開発の目指すべきものと実際の行動をイメージして進めるべきではないかなと感じております。

それと、先ほどからいろいろとお金の話がありましたが、実はITエレクトロニクス業界は、売り上げ規模、事業規模と言いますか、要はアウトプットする金額に対して研究開発にかかっている費用が、他の産業に比べて比率として圧倒的に多いのであります。言い方を変えれば、研究開発の効率が極めて悪いのであります。自動車産業などに比べても極めて悪いというような状況であります。人の数も、数のわりには売り上げ規模が大きくない。あるいは設備投資の金額のわりには売り上げ規模が大きくない。今ITエレクトロニクス産業がこういう産業になっているということでございます。

それでは、どのぐらい研究開発に費用をかけているのかといいますと、もちろん各企業によって違うのですけれども、大体売り上げの6～7%ぐらいが研究開発費用に回っているのではないかと考えています。この数値もおそらく他国に比べて結構多い数値であると理解をしています。一時、例えば隣の半島の国のメーカーは、売り上げに対して3%というようなことがありました。これが我々の競争力を非常にそいできた経緯もございませう。

そのため、産学官が連携することによってこの辺の効率を上げていくことの必要性が、ITエレクトロニクス業界にとって非常に意味のあることであるということも、ぜひご理解をいただきたいということでございます。

最後に、我々産業界といたしましても、ぜひ今回の科学技術基本計画に基づいた一連の取組が、具体的な人々の、まずは日本の国民の、ひいては世界の人々の、先ほど申し上げた生活、社会環境の革新や、新しい産業の創造等に結びつけていけるように、できるだけいただきにまいりたいと。例えば大学の方々、国立の研究者の方々の研究成果に対して積極的に取り込みさせていただくような、前向きな取組をさせていただきたいと思っておりますので、ぜひこの取組の中で、産学官の連携のシステムも新しいものに昇

華していただきたいと感じております。

以上でございます。

○伊東分科会長　　たくさんのご意見をいただきました。

○鈴木分科会長代理　　よろしいですか。

○伊東分科会長　　はい、どうぞ。

○鈴木分科会長代理　　ICTが私たちの生き方にすごく大きな影響を与えたのは間違いないと思います。その意味で、これから技術戦略委員会の2つのWGの活動に強い期待を持ちます。

先ほどの資料115-4-1にもありますように、科学技術が人々に豊かさをもたらすという視点は、とても重要だと思うのですが、これらの資料を見ると、どのようなICT環境、あるいは広い意味での技術環境を与えるということは書かれていても、それによりどのような豊かな生活、特に働き方と余暇の部分など、人生をより豊かにする部分がどう高まっていくのかという点が見えにくいように思います。これまでの日本のICTは、情報コンテンツ、メディア技術、メディアアート、いろいろな意味で非常にいい部分がたくさんあると思います。ところが、このような場に出てきてしまうと、いい部分よりも、問題があるのでそれを解決しますという表現が主になってしまって、これまですごく特徴があって豊かな暮らしを人々に与えてきたものを、もっと高めていくのだという視点がちょっと見えにくいのが残念かなと思います。WGの活動ではそういったところも見えてくるとよいのではないかと思います。

そしてもう1つだけ申し上げますと、脳活動とICTの関連や、THzやバイオICTも含めて、総務省が未来ICT研究所をつくったり、ATR（国際電気通信基礎技術研究所）をサポートしてきたりしたことが、非常に基礎的な研究、先進的な研究が、こうやって出口に近いところまで来ているわけです。先ほど根本委員も言われましたように、ぜひ自由な発想に基づく基礎研究も、NICTを中心に続けていっていただきたいと強く思います。

○水嶋委員　　今のお話に対して1つだけよろしいでしょうか。

○伊東分科会長　　はい、どうぞ。

○水嶋委員　　今のご意見に対して全く同感でございます。実際、最終的には人に対してどれだけの価値を提案できるかということだと思います。一連のお話を伺っていると、どうしても人とシステムとの間を埋めるものに対する取組のお話が、あまりないような

気がしていました。つまりインターフェースのところでは、データをいかに取り入れるかということと、創生されたソリューションをいかに人に対してフィードバックするかということの、インターフェースに対する議論があまり出てきていない。従来のようなインターフェースでは、やはり提供できる価値などがどうしても限られてしまうので、ここにイノベーション、先進的な新たなインターフェースのようなものが出てくると、きっと今までにない大きな価値が生まれるのではないかと期待をしております。

○伊東分科会長　　たくさんご意見を頂戴いたしまして、ありがとうございました。

資料115-4-1は、国が定めた基本計画であり、一方、資料115-4-2は、技術戦略委員会で今後さらに詰めていただく部分ということですが、双方に関係があるためまとめてご報告を頂戴いたしました。

資料115-4-2の1ページのスケジュールに、3月目途に中間取りまとめ、7月目途に第2次中間答申と書かれております。少し時間があいているように見えますが、このスケジュールについてご説明いただければと思います。

○荻原研究推進室長　　中間取りまとめの後に再度議論していただきまして、通常ですとパブリックコメントの期間がございますので、少し余裕を見て7月目途と書かせていただいております。

○伊東分科会長　　わかりました。3月に一度ご報告をいただけるということなのでしょう。

○荻原研究推進室長　　中間取りまとめの段階で、情報通信分科会に報告させていただく予定にしております。

○伊東分科会長　　はい、わかりました。

どうもありがとうございました。技術戦略委員会もますます忙しくなるかと思っております。今日は主査の相田委員はおられません、主査代理の森川委員にいろいろなご意見を聞いていただいたと思っておりますので、今後どうぞよろしく願いいたします。

## 報告事項

### 「グローバルコミュニケーション計画」の推進について

○伊東分科会長　　それでは、本日の最後の案件でございます「グローバルコミュニケーション計画」の推進につきまして、総務省からご説明をお願いいたします。

○荻原研究推進室長　それでは、資料115-5をご覧くださいと思います。「グローバルコミュニケーション計画」の推進ということで、1ページでございます。

「グローバルコミュニケーション計画」は、情報通信研究機構（NICT）が開発しております多言語音声翻訳技術をさらに高度化して、社会実装していこうという計画でございます。現在、この多言語音声翻訳システムにつきましては、1ページの絵にございますように、スマートフォンのアプリとして公開しております。

2ページをご覧くださいと思います。このアプリは、主に技術としては3つの技術で構成されております。1つ目は、話した言葉をテキストに直す音声認識の技術です。

2つ目は、テキストになった文章をほかの言語に翻訳する技術です。3つ目は、その翻訳結果をまた音声に戻す、音声に変換する技術です。この3つの技術を組み合わせて多言語音声翻訳技術が成り立っておりますが、これらデータの処理は全てネットワークの向こう側にあるデータセンターで実施しております。具体的にはけいはんなに置かれているデータセンターで処理しております。

3ページでございます。これまでの研究開発の経緯をまとめております。この多言語音声翻訳の分野の研究は、実は1980年代後半から初期的な研究は始まっておりますが、注目され始めたのが2007年ということで、総合科学技術会議でデモをする機会がございました。それをきっかけに、補正予算をつけていただきまして、全国5カ所で実験をさせていただきました。この実験をするに当たっては、旅館などを中心に、観光関係の会話について多言語翻訳システムを使う実験でした。これにより旅行会話に関する翻訳精度を高めることができ、その結果を生かして、VoiceTraと記載しておりますけれども、スマートフォンのアプリとして公開することができました。

実は、この実験の当時はまだスマートフォンが普及しておりませんで、実験自体はノートパソコンや、今のスマートフォンと比べると大分大きいのですが携帯型の端末を使って実験したのですが、当時の報告書を見ますと、やはり使い勝手が悪かったように書いてあります。その後スマートフォンが普及したため、スマートフォンのアプリとして使っていただける形になって、かなり広がりが出てきたというのが現状でございます。

右上にVoiceTraと書いてございますが、これが今最新のアプリでございます。このようなアプリを開発していく中で、民間企業の方々にもいろいろとこの技術を活用してサービスを展開していただいております。例えばNTTドコモの「しゃべってコン

シェル」や、a uが提供している「おはなしアシスタント」という翻訳のアプリなどにも活用されています。

4ページをご覧ください。このV o i c e T r aという多言語音声翻訳アプリの概要でございます。実はバージョンアップを昨年10月に実施しておりまして、最新版では29言語に対応しております。右側に表がございまして、チェックがついているところとついてないところがあります。テキストベースでは29言語が翻訳可能でございますが、音声の入出力に関しましては、入力が19言語、出力が15言語になっています。また、29言語と申しましても、言語ごとに翻訳精度は違いがありまして、日・英・中・韓は比較的高い翻訳精度を確保しておりますが、そのほかの言語についてはまちまちです。アジア言語につきましては日・英・中・韓に比較的近い翻訳精度を確保できておりますが、ヨーロッパ言語に少し弱いという傾向がございまして。

ここで百聞は一見に如かずということで、一度ご覧いただきたいと思っております。デモをさせていただきます。まず日・英で実際これを使って翻訳してみますので、ご覧いただければと思います。

(デモ)「浅草へはタクシーで1,500円ほどかかります」(日→英)

○荻原研究推進室長 「浅草」が「赤坂」に翻訳されてしまっていますけれども。実際にネットワークを通じて翻訳していますので、こういう間違いが時々起きます。やらせではないことがこれで確認していただけたかと思っております。

一番上に出てきている日本語が、今話した日本語をテキストに直したものでございます。一番上に出てきた日本語を翻訳したものが真ん中でございます。一番下に書いてあるのは、真ん中の翻訳を再度翻訳し直しています。翻訳し直した理由は、一番上のものと一番下のものを比較して、意味が大体同じであれば、真ん中に表示されている英語が正しく相手に伝わっているだろうと推測できるためです。そういう意味で一番下に再翻訳の結果を出しております。

今は英語なので大体の内容はわかるのですが、アジアの言語ですと本当にわからないので、このような機能がないと確認できないと思っております。

それでは中国語でも試してみます。このように言語を選ぶようになっていまして……。

(デモ)「最寄り駅は京急線のY R P野比駅です。」(日→中)

○荻原研究推進室長 こんな形で今回はうまくいきました。

実は鉄道の駅名は、日本全国の駅名を今回のバージョンアップで全部入れました。例

えば、京急電鉄のY R P野比駅は、全国的には使われる頻度があまり多くないと思うのですけれども、このような駅も全部入っています。ぜひお試しくださいと思います。

それから、今回バージョンアップした内容といたしましては、医療用語です。やはり外国から来られた方が安心して日本に滞在していただけるように、例えばけがをしたり具合が悪くなったときに、この翻訳システムを活用していただけるように、医療用語を充実させております。日・英なのですけれども、それも試してみたいと思います。

(デモ)「はく離骨折の可能性があるのでレントゲンを撮りましょう」(日→英)

○荻原研究推進室長　　こんな形です。翻訳精度を随時高めるための研究開発をN I C Tが進めておまして、時折見てバージョンアップをしております。

ちなみに、4ページにダウンロード用のQRコードを印刷しておりますので、もしまだお使いにならなかったことがない方がいらっしゃいましたら、ぜひダウンロードしていただければと思います。基本的にどのスマートフォンでもインストールできるかと思います。

次の5ページでございます。グローバルコミュニケーション計画につきまして、先ほど冒頭で申し上げましたように、さらにこの多言語音声翻訳システムの精度を上げていく取組を進めるとともに、2020年の東京オリンピック・パラリンピックまでに社会実装していくため、社会実証を集中的に実施する計画でございます。これは一昨年4月に、当時の新藤総務大臣が取りまとめて記者会見で発表されたものでございます。

次の6ページをご覧くださいと思います。今年度、平成27年度から予算をつけていただきまして、研究開発と利活用実証に取り組んでおります。研究開発は全体13.8億のうち12.8億円で、パナソニックや日本電信電話、情報通信研究機構、パナソニックソリューションテクノロジー、KDDI研究所、みらい翻訳が実施しております。

このほか、研究開発を行いながら、実際のフィールドで検証しながら技術を高めていく取組をしております。この受託者以外にも、各企業にご協力いただいて技術実証実験に取り組んでいるものでございます。こちらは、どちらかという技術的な実証実験を実施しているわけですが、この他にも利活用実証という枠を設けまして、1億円の予算で全国5カ所で利活用実証を行っています。これは、このようなシステムを東京だけではなくて日本全国に広めることを念頭に置きつつ、利活用面での課題を解決すべく実証を進めているものです。

次の7ページをご覧くださいますと、全体像としてはこのような形で、都内では病院やタクシー会社に、あるいは百貨店などにご協力いただいて、実証実験が始まりつつあ

るところでございます。

今年度は西日本に偏ってしまっているのですが、富山県、広島県、香川県、奈良県、名古屋市、こういったところで利活用実証を実施しているところがございます。

8ページをご覧くださいますと、これまでも、いろいろな企業の方々にこのシステムを活用していただいております。成田空港、あるいは先ほどの京急電鉄にもご活用いただいております。

次の9ページをご覧くださいますと、昨年2月には東京マラソンでもご活用いただきました。ボランティアの方々が1万人いらっしゃったのですが、各自のスマートフォンにダウンロードしていただいて、実際にこのアプリを外国人のランナーとの対応にご活用いただきました。

それから次のページ、10ページでございますけれども、これは東京都と連携して進めておりますが、昨年のゴールデンウィークに中学生のサッカーの世界大会がございまして、そこでも活用していただきました。我々は、このようなシステムのデモをするときには必ず日本語と外国語のデモになってしまうのですが、この場ではいろいろな国から来られていましたので、例えば、ロシア語とポルトガル語で子供同士が靴を交換しようとか、髪型が格好いだろうとか、そういう会話をされていたということで、このシステムによりコミュニケーションが成り立つことを確認できたものでございます。

次の11ページでございますけれども、総合科学技術・イノベーション会議で、先ほど2007年にデモをさせていただいたと申し上げましたが、改めて昨年4月にも2回目のデモをさせていただく機会がございました。安倍総理の前でデモを行ったわけですが、一番下にデモ端末の写真がありますが、この場ではスマートフォンではなくて首からかけるペンダント型の端末を使用しました。これはパナソニックが試作品としてつくられているのですが、両手の空いた状態で翻訳システムが使えるというデモをさせていただきました。

それから12ページも東京都のイベントで、オリンピック・パラリンピックに向けた多言語対応のフォーラムがございまして、そこで紹介させていただきました。

また13ページも東京都が主催したのですが、地方にオリンピック・パラリンピックの効果を広めていくことを目的に開催された地方議員の方々が集まるシンポジウムで、多言語音声翻訳システムを紹介する機会をいただきました。

それから14ページをご覧くださいまして、いろいろな企業に実証実験に取り組んで

いただいているのですけれども、東京メトロが昨年8月からこのVoiceTraを全駅に導入されまして、外国人への対応に活用していただいています。

次の15ページは警察でございまして、岡山県警が県内の交番にこのVoiceTraを配置しまして、主に忘れ物の対応や道案内等にご活用いただいております。

16ページは、「メガホンヤク」というメガホン型の翻訳機を、パナソニックが試作しております。これは今、成田空港で実際業務に使えるかどうかの実証実験を実施しているものでございます。拡声器から4言語で言葉が発せられるということで、災害時や旅行ガイドの方が外国人を誘導される場合などでかなり役立つのではないかと期待される新しいシステムでございます。

それから17ページでは、こオールジャパンで取り組むということで、一昨年の12月、「グローバルコミュニケーション開発推進協議会」が設立されまして、東京大学の須藤先生に会長に、NTT、パナソニック、NICTが副会長となり、現在135会員が参加していらっしゃいます。

次の18ページに会員のリストがございまして。医療、病院の方々、あるいは交通関係では空港や鉄道会社の方々にご参加いただいております。いわゆるシステムをつくる側ではなくて、これを使って外国人の方を接遇する側の方々に多くご参加いただいております。右下にショッピングとありますけれども、ドン・キホーテは中国の方に今たくさん買い物していただいているので、外国人対応でとてもお困りでということで、この協議会にご参加いただいております。

それから19ページ、20ページは、グローバルコミュニケーション開発推進協議会の中で議論した利用シーンのポンチ絵でございまして。例えば病院でも、クリティカルな診察の場面ではやはり人間同士の会話が必要だろうということで、むしろ入院患者と看護師との会話でこういうシステムをぜひ使いたいというお声をいただいております。またショッピングでは、端末自体がファッショナブルというか格好よくなければ使えないというようなご意見も現場の方からいただいております。タクシーの方からは、タクシーの中に既にいろいろな機器が積まれていますので、新しい機器を置くところもない、かといってスマートフォンを運転中に使うこともできないので、やはり何らかの工夫が必要だというご意見があり、例えばカーナビに機能を入れ込むなどの工夫が必要な領域だということが、グローバルコミュニケーション開発推進協議会の活動を通じて明らかになってきたりしております。

このような形で現在、グローバルコミュニケーション計画を推進しているということをご紹介させていただきました。

以上です。

○伊東分科会長　　ありがとうございました。ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問はございますか。どうぞ、石戸委員。

○石戸委員　　ありがとうございます。英語の勉強をする必要がなくなるのかとも思いますが、これは言語学習にも非常に使えるサービスになり得るのではないかなと思いつつお話を伺いました。

個人的な興味もあってお伺いしたいのですけれども、2020年までに言葉の壁がない社会をショーケースとして発信するという点につきまして、具体的にこの言葉の壁がない社会とは、どのレベルを想定されているのでしょうか。例えば音声認識や翻訳の精度として、2020年までに具体的数値としてどのレベルを目標とされているのかを教えてください。

○荻原研究推進室長　　言葉の壁がない社会とは、この翻訳システムを活用して、あまり言葉で困るようなことがないようにという趣旨でございます。数字で表現するのは難しいのですけれども、例えば日・英・中・韓の旅行会話であれば、大体TOEICで600点ぐらいのレベルの翻訳精度を確保できていると言われております。これから2020年までにさらに研究開発を進めることによって、目標値としてはTOEIC700点レベルということで、今、NICTで取り組んでいるところでございます。

○石戸委員　　ありがとうございます。

○伊東分科会長　　どうぞ。

○近藤委員　　3ページに「VoiceTraの技術を世界標準にすべく研究を推進」という記述について、具体的にはどのように進めていらっしゃるのか、差し支えない範囲で教えていただけたら幸いです。

○荻原研究推進室長　　これはNICTが中心になりまして、アジア、ヨーロッパの国々の研究機関同士で協定を結びまして、国際共同研究体（U-S-T-A-R）という各国の研究所が集まった研究体をつくっています。そこで研究開発を進めまして、共通のルールで翻訳データをやりとりしています。そのデータのやりとりの仕方は、2010年にITUで標準化しておりまして、現在それをベースに開発を進めているわけでございます。さらに新しい知見が出てきた場合に、いろいろな標準化機関に提案していくという活動

も引き続き進めていくということで、今取り組んでいるところです。

○近藤委員 ありがとうございます。

○伊東分科会長 どうぞ、青木委員。

○青木委員 どうもありがとうございました。今のお話にも少し関連しているのですが、NTTの製品にも使われているということについて伺います。海外の携帯メーカーでもVoiceアクティベートのSiriなどがありますから、そういうものと競争できる技術のような気がします。また、翻訳についても、海外のGoogleなどが翻訳の技術を持っていますが、市場で利用できる技術として、ライセンスするなどの計画はないのですか。

○荻原研究推進室長 NICTのこの技術については、例えばNTTにもauにも、ビジネスでこの技術を活用していただく場合はライセンスをして、ライセンス料をいただくということで進めています。

○青木委員 では、全てライセンスする可能性はあるわけですね。どこかの自治体が導入するのではなくて、例えば電話会社が導入したいという場合には、翻訳の全システムをライセンスするということもあり得るということでしょうか。

○荻原研究推進室長 この技術を活用してビジネスで使われる場合には、基本的には全部ライセンス契約をNICTで結ばせていただいています。

その前の段階、例えば試験的な利用の場合は、一定の期間を決めて、ライセンス前の無料試用のようなことをしておりますけれども、実際に実用する段階では、ライセンス契約という形で契約を結んだ上で、使っていただいています。

○青木委員 どうもありがとうございました。

○伊東分科会長 どうぞ、森川委員。

○森川委員 ありがとうございます。この技術は非常に成功した事例かなと思って拝見しております。その中で1つ興味があるのは、今後のことでございまして、NICTの研究開発とビジネスと官の役割というものを、これからどのように考えていけばいいのかなという、新しいことを考えていくフェーズに入ってきたのかもしれないと思った次第でございます。

以上です。

○伊東分科会長 ありがとうございます。ほかに何か。では、三瓶委員。

○三瓶委員 非常にいいシステム、音声翻訳は非常にいいシステムだと思います。20

20年のオリンピックのときにもサービスとして展開する予定だと思うのですが、オリンピックで外国の人がたくさん来るといえるときに、このICTを使った自動音声翻訳も含めて、やはり情報提供について組織的にいろいろ考えられているのではないかと思います。

確かに音声翻訳というのは1つの手段ですけれども、相手が人間でないとコミュニケーションできないという制約があります。その意味で、もう1つの手段として、町を歩いているときに、現状では無線LANのアクセスポイントが少ないなどのクレームがある中ですが、アクセスポイントで何かをする、あるいは端末で何かをしたときに多言語処理できるなど、いろいろあると思うのです。例えばビジュアルについても、駅で歩いていると日本語標識しかないところも結構あります。表記は日本語だけれども、それを多言語に情報提供できる。あるいは、何かよくわからないけれども画像を見たら情報提供できる、それも多言語で、というようなことも含めて進めるのが、やはりいいシステムだと思います。使い勝手がいいということはそこまで行かないと、人のニーズも多様ですので、音声だけでよかったと思うのは結構若くない人が多いのかなとか、そんなことも思うわけです。

そうすると、多様な言語処理で多様な情報提供をとということを、できれば2020年のオリンピックのときに提供できるというのではないかと思います。今はどのような計画なのでしょう。

○富永官房総括審議官 おっしゃるとおりで、これだけインバウンドが増えてくると、音声だけではとても対応できないという状況になると思います。私ども総務省では、都市サービスの高度化という名前をつけまして、多言語も含めて海外から来たお客様にいいおもてなしができるように、いろいろこれから取り組むつもりでございます。現在も取り組んでおります。

例えば海外から来られると、まず空港でおりられて、強制でなくて任意になると思いますけれども、何らかの登録をしていただきます。自分が使っている言語や、自分が食べられる食べ物など、そういったものを含めて何らかの登録をすると、その方が空港から移動して、移動途中で何か情報を欲しいときに、例えばWi-Fiでアクセスして自分の言語でわかるようにしてもらい、あるいは競技場に行ったりホテルに行ったり、レストランに行ったりして、言語が壁になったときに、クラウドにアクセスして自分の言語で翻訳をして情報提示してもらいなど、そういったことができるように、都市サービ

スの高度化という名前でこれからいろいろやっていこうと思っております。総合的に海外の方とうまくコミュニケーションできるように、取り組むつもりでおります。

○三瓶委員　わかりました。海外から日本に来られる方は、今2,000万人近くになったという報道もあり、これからオリンピックに向けてさらに増えるだろうと思います。やはりこのようにアピールできるポイントで、皆さんに来てよかったと言ってもらうことは非常に重要だと思いますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

○伊東分科会長　どうぞ、根本委員。

○根本委員　先ほど、再翻訳により自分が言ったこととどのくらい違うのかを見比べることができるという機能を見せていただいたのですけれども、その精度を機械のプログラムで数値化してはかることができるのでしょうか。どのぐらいうまく翻訳されているのかという精度のはかり方です。また、精度を保障することは、例えば情報ロスがある場合や意味が加わってしまう場合など、1つの場合ではないと思うのですけれども、統計的にどのぐらいの範囲で劣化があるのか加減のようなものを、ある程度保障することは可能なのでしょうか。

○荻原研究推進室長　今おっしゃっていただいたことは、技術的にはかなり難しいことだと思います。やはりこの翻訳精度につきましては、どれだけデータベースに対訳文や言語のデータが入っているかということによります。データベースに入っていない言葉を入力しますと、意味不明な翻訳結果を出したりということになってしまいます。その意味では、できるだけデータベースを充実させて、いろいろな言葉をカバーしていくというアプローチをとるのですけれども、最低保障としてここまでということを数値化するのは、なかなか難しい課題になってくるかと思ひます。

ただ、対処としまして、もし認識できない単語や、翻訳できないケースがあった場合は、例えば、でたらめな内容を機械が出力するのではなく、「この単語が認識できなかったので分かりませんでした。」と出力させるなど、そういうことは少し開発すれば実現できる領域ではないかと思ひています。利用者から見れば、「今ここは間違っていて通じていないのだな。」ということが認識できるだけでもいいのかなと考えていまして、さらにいろいろなアプローチを考えていきたいと思ひています。

○伊東分科会長　どうぞ。

○水嶋委員　非常にすばらしいシステムで我々も応用を考えさせていただいている最中ですが、先ほどありましたように、この次どんな方向により発展的に進歩させて

いくのかという議論がございます。実際に使っていく中で、例えば先ほどの翻訳エラーを考えたときに何が起こるかというところ、テキスト化された文章を翻訳するところでのエラーがあるのですけれども、まずそのテキスト化するところでのエラーがどれだけ抑えられるのかという点が、非常に大きな課題になっています。世の中にあるいろいろな音の中から音声の音を、あるいは1人の話している音声の音を抽出することの難しさを非常に感じております。

携帯電話ではマイクのそばで話してくれますから、他の音との区別をきっちりとは取れませんが、多くの人たちが混在する中で、たくさんの音の中から本当にその人の話している音声データをどう抽出するのかというところが、次のステップでは非常に重要になってくると思います。ぜひその辺をご検討していただけたらと思います。

また2番目は、せっかくテキスト化できるので、そのテキストを翻訳するだけではなくて、そのテキストから話している人の意図を解析するということです。例えば「おなか減った」と言われましても、この人が何を思って「おなか減った」と言っているのか、例えばどこか食べるところをレコメンドしてほしいのか、などを理解できるように、ぜひ次のステップとして意図解析についても、単にテキストをテキストに翻訳するのではなくて、テキストから意図解析をした上で、それに最適なソリューションを創出して、それをテキスト化して提示するような、よりもう一步進んだ新たな多言語コミュニケーションのツールに進歩させていただくことを、ぜひイメージをしていただけると、ありがたいなと思っております。

以上です。

○伊東分科会長 どうもありがとうございました。たくさんの肯定的なご意見をいただきましたが、ご注文もあったようでございますので、今後その辺りも踏まえて進めていただければと思います。どうもありがとうございました。

それでは、以上で本日の議題は終了いたしました。

委員の皆様から議題以外のことでも結構でございますが、何かご発言がございますか。

○臼井基幹通信課課長補佐 400MHz帯災害対策用可搬型無線システムの関係で、三瓶委員からご質問いただいた電気通信業務用の符号誤り訂正の方式につきまして、ターボ符号を用いた誤り訂正方式ということをご報告させていただきます。

○伊東分科会長 よろしゅうございますか。電気通信業務用がターボ符号ということですね。

- 臼井基幹通信課課長補佐　　そうです。
- 伊東分科会長　　公共業務用のほうは。
- 臼井基幹通信課課長補佐　　リード・ソロモンです。
- 伊東分科会長　　リード・ソロモン、わかりました。
- それでは事務局から何かございますか。
- 中村管理室長　　特にございません。

## 閉　　会

- 伊東分科会長　　それでは、本日の会議を終了いたします。
- 次回の日程につきましては、決まり次第、事務局からご連絡させていただきますので、  
皆様、どうぞよろしくお願ひいたします。
- 以上で閉会といたします。