

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第111回）議事録

1 日時 平成27年7月17日（金） 16時00分～17時41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、相田 仁、  
青木 玲子、石戸 奈々子、近藤 則子、三瓶 政一、根本 香絵、  
前田 香織、水嶋 繁光、森川 博之（以上12名）

（2）専門委員（敬称略）

伊丹 誠、多氣 昌生（以上2名）

（3）オブザーバー（敬称略）

南方 真人（トヨタ自動車株式会社 技術統括部 主幹）（以上1名）

（4）総務省

（情報通信国際戦略局）

武井 俊幸（総括審議官）、巻口 英司（参事官）、  
野崎 雅稔（技術政策課長）

（情報流通行政局）

渡辺 克也（官房審議官）、椿 泰文（総務課長）、  
久恒 達宏（放送技術課長）

（総合通信基盤局）

吉良 裕臣（総合通信基盤局長）、富永 昌彦（電波部長）、  
高橋 文昭（総務課長）、田原 康生（電波政策課長）、  
杉野 勲（電波環境課長）、澤邊 正彦（電波利用環境専門官）

（5）事務局

蒲生 孝（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

- ① 「国際無線障害特別委員会（C I S P R）の諸規格について」のうち「ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」のうち「電気自動車用ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」について

【昭和63年9月26日付け電気通信技術審議会諮問第3号】

- ② 「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち「人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する比吸収率の測定方法」について

【平成12年5月22日付け電気通信技術審議会諮問第118号】

- ③ 「放送システムに関する技術的条件」のうち「ラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件」について

【平成18年9月28日付け諮問第2023号】

##### (2) 報告事項

「新たな情報通信技術戦略の在り方」に対する中間報告書について

【平成26年12月18日付け諮問第22号】

## 開 会

○伊東分科会長 定刻になりましたので、ただいまから情報通信審議会第111回情報通信技術分科会を開催いたします。

本日は、委員15名中、現在のところ11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、放送システム委員会より伊丹誠専門委員、それから補足説明をしていただくため、トヨタ自動車株式会社 南方真人様にご出席いただいております。皆様、どうぞよろしく願います。

本日の会議の様子は、通常どおり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3件、報告事項1件の計4件でございます。

## 答申事項

「国際無線障害特別委員会（C I S P R）の諸規格について」のうち「ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」のうち「電気自動車用ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」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。

電気通信技術審議会諮問第3号「国際無線障害特別委員会（C I S P R）の諸規格について」のうち「ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」のうち「電気自動車用ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件」について、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。

また、引き続き電気自動車用ワイヤレス電力伝送システムについて非常にお詳しい、トヨタ自動車の南方様から補足説明をお願いすることとしております。

それでは、多氣主査からよろしくお願いいたします。

○多気専門委員     ありがとうございます。それでは、ご報告させていただきたいと思  
います。標題はちょっと長いのですが、C I S P R諸規格のうち「ワイヤレス電力  
伝送システムに関する技術的条件」ということについてでございます。この件につきま  
しては、既に今年1月に一部をご報告させていただいております。今回は、そのさら  
に追加的な事項についてのご報告ということになります。資料は1 1 1-1-1と1-  
2の2つがございますが、大変分厚い1-2の資料は参考に引用することといたしまし  
て、主に1-1でご説明させていただきます。

スライド番号1番、検討対象としたワイヤレス電力伝送システムというところをごら  
んいただきたいと思います。ここに4つのワイヤレス電力伝送システムのカテゴリーが  
書いてございます。先ほど申し上げました既に答申済のものとは、下段に書かれてい  
る2つのカテゴリーでございます。これらはいずれも100W程度までの中電力のもので  
ございました。今回は、上の2段のうちの左側、電気自動車用ワイヤレス電力伝送シ  
ステムということで、伝送電力は3kW程度、実際には7.7kW程度を対象に含んでおり  
ます。このような磁界結合方式を用いて、電気自動車の充電用として電力伝送を行うシ  
ステムについてのご報告でございます。

次のページをごらんいただきたいと思います。このスライドでございますけれども、  
比較的低い周波数帯における電波利用の状況を書いてございます。この上段のところ  
が0~3MHzでございますが、今回の電気自動車用WPTシステムは、一番左端にあり  
ます黒い枠の中に囲われた部分が対象となっております。

結論を申し上げますと、今回は、他の無線機器等との共用検討の結果、79kHzか  
ら90kHzの周波数帯に関しての報告を主に行っております。逆に申し上げますと、それ  
以外の周波数帯、白く抜いたところがすぐ左下でございますけれども、20.05kHz  
から38kHz、42kHzから58kHz等については、さまざまな問題がございま  
して、今回具体的な共用条件等については示してございません。

次のページをごらんいただきたいと思います。この表が今回の検討結果の概要を取り  
まとめたものでございます。電気自動車用WPTシステムの検討対象として選ばれてお  
ります周波数帯が一番左側のコラムに書いてございます。これらの周波数は、国内外で  
利用が想定されている周波数帯が選ばれております。そして、検討対象とされました他  
の無線機器等といたしまして電波時計、鉄道用の信号保安設備、鉄道用の誘導無線、中  
波ラジオ、アマチュア無線の5つが検討の対象となっております。このうち電波時計に

関しましては、この一番上の2つの周波数帯との共用が困難であるということで×印がついてございます。それから、一番下の140.91kHzから148.5kHzですけれども、この周波数帯は鉄道用の誘導無線との共用が困難であるということで×印がついております。残っております79kHzから90kHzの周波数帯に関して共用検討を詳細に行ったのが今回のご報告になります。

これに関しまして、この後に述べます許容値、妨害波の限度値、そして人体防護指針との適合性といったことを含めまして、ここの共用の条件が最終的に報告の内容となっております。具体的に申し上げますと、電波時計に関しましては消費者に対し、電波時計の混信妨害の可能性を注意喚起するというを前提に、共用可能であると○がついています。それから信号保安設備に関しましては、線路の端から4.8メートルの離隔が必要ということで、共用可能であるということでございます。それから、誘導無線に関しましては45メートルの離隔が必要ではございますが、これも共用可能であるとの結論でございます。それから、中波ラジオに関しましては、消費者に対し中波放送受信機への混信妨害の可能性を注意喚起し、そして許容できない混信妨害を与えた際にはWPTシステム側で対策するというを前提に共用可能であるとしてございます。アマチュア無線に関しましては、許容できない混信妨害を与えた際にはWPTシステム側で対策するというを前提に共用可能であるというのが今回の主要な結論でございます。

次の4ページでございますが、ここに前提として考慮した条件、そして先ほどの共用条件、そして後ほど申し上げます人体防護の適合性も含めて限度値として設定いたしました値等が書いてございます。特に伝導妨害波、放射妨害波に関しましては可能な限り国際的な規格、ここではCISPR11、これはISM機器についての妨害波の規格でございますけれども、そのグループ2クラスB、端的に申し上げますと電磁界を意図的に利用しているISM機器で、しかも住宅等の環境での限度値でございますけれども、こちらに準拠する形になってございます。

ただし、幾つかCISPR11からデビエーションがございまして、それにつきましては次のページのグラフをごらんいただくとわかりやすいかと思えます。まず細い黒い点線で書いておりますのが、ただいま申し上げましたCISPR11クラスBというものでございますけれども、それに対しまして、今回ご提案している限度値は赤線で引いたグラフでございます。まず左のほうから見ていきますと、利用周波数における許容値という部分に関しましてかなり高い値が設定されておりますけれども、これが先ほどの

共用条件あるいは人体防護等と矛盾しないということを今回の報告の中では示してございます。そして、ちょうど中波の放送帯の少し下のところになりますけれども、その2次から5次の高調波に当たる部分でC I S P R 1 1の許容値より10 dBの緩和をしております。これはやはり製造上、このC I S P R 1 1そのものの値を満たすことが困難であるということの結果でございます。ただし、中波の放送帯に関しましては厳しい値に既になるように設定されておりまして、それより高い周波数帯ではC I S P R 1 1と全く整合している形になっております。

6ページでございます。さらに今回の報告書では放射妨害波等の測定法についても報告してございます。これの考え方も、これまでの既存の国際規格等に準拠する形でW P Tの測定法を規定してございまして、このような提案は国際的にも非常に先行した成果となっております。詳細については、ここでは割愛させていただきます。

7ページをお願いいたします。電波防護指針への適合性評価についてでございます。このような技術は新しい技術でございまして、空間をエネルギー伝送のために使うということでございまして、人体防護については大変慎重な検討を行っております。特に本年3月の本技術分科会におきまして、低周波領域の電波防護指針を国際的なガイドラインに整合するように改定したという非常に大きな変更がございました。前回の答申のときには、まだ旧電波防護指針を対象とした報告書になっていたわけでございますが、今回、この部分に関しまして新たな電波防護指針に対応するように書きかえてございます。ただし、1月の前回の答申の際にこの新たな電波防護指針に対応できるよう、付録の中にその対応の考え方を示してございましたので、その付録の内容を本文に反映したということでございます。

ワイヤレス電力伝送システムに対する電波防護指針の適用ということで、一般環境の管理指針等の適用の仕方、さらに管理指針というのは電界強度や磁界強度といった測定可能な量であらわされるかわりに、実際には人体にはそれほどのカップリングが生じないという条件の場合には大変安全側過ぎる評価になることが多いものですから、基本制限と呼ばれる人体内の誘導量を考慮した評価方法もあわせて提案してございます。これらの考え方も、国際的にはまだまだ十分に進んでいないものを先行して行っている大変優れた成果だと思っております。

これらの適用の仕方に関しまして、簡単に電界強度、磁界強度で評価ができる、適合していることの判断できるようなケースから、より防護指針値に近づいてきて、電界強

度や磁界強度だけではその数値が電磁界強度指針値を超えているような場合にはどうしたらいいかといったことも含めてパターンに分けて、その適用の方法を示したのが今回の報告書の内容となっております。

8ページをごらんいただきますと大変複雑なものになってございますけれども、パターンについての整理がなされております。

以上、今回の報告書によりまして、この電気自動車用のワイヤレス電力伝送システムに関する限度値と共用条件等についての、前回十分にまだ検討がなされていないということで宿題として残っていた部分についての結論を取りまとめてご報告させていただきました。

以上で説明とさせていただきます。

○伊東分科会長 どうもありがとうございました。

それでは、引き続きまして、南方様から補足の説明をよろしくお願いいたします。

○南方主幹 トヨタ自動車の南方でございます。本日はWPTを使った電気自動車の産業の代表として参加させていただいております。

本日、この答申をいただく内容につきまして、85kHz帯と我々は呼んでいますが79kHzから90kHzの周波数帯を使ったWPT非接触の給電システムは、もう今は世界的に、同時にこの周波数帯で開発及び標準規格化が進んでおります。というのは、従来あります交流や直流を使ったカップラーコネクタを使った充電がございますが、このあたりは実はなかなか国際的な統一された規格がなく、地域ごとで製品を変えなければいけないという状態がございますが、この非接触につきましては産業界一体となって世界共通の規格をつくらうとしております。その中で今ご紹介いただいた放射リミットや周波数につきましては、日本が先行しており、日本発ということで世界的な標準がつくられるという状況でございます。電気自動車、ハイブリッド等々で世界をリードしている日本の自動車、カーメーカーはございますが、こういう新しい技術領域におきましても日本の存在感を世界に示していくと、世界統一基準のもとを日本がつくったということをしっかり進めたいと思っておりますので、ぜひしっかり皆さんにご検討いただいて、最終的にご答申いただければと考えております。

以上です。

○伊東分科会長 どうもありがとうございました。

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でしょうか

か。では、三瓶委員。

○三瓶委員 大阪大学の三瓶です。8ページの一番上の表で、人体が接触又は近接する可能性は非常に低いと書いてあります。ただ、これは駐車場に設置するのですよね。一般家庭の駐車場ですと、人は車の周りを必ず回るので20センチ以下に近接する可能性は、ないとは絶対に言えないと思うのですが、これはどういう意味で書かれたのでしょうか。

○多氣専門委員 どこまでを機器、放射源と考えるかによります。確かに、車に対して20センチ以内に近づくということはございますが、この装置そのものとの距離で考えた場合に、20センチ以内に入ることはない、ということをお前提に考えてございます。

○三瓶委員 通常、駐車場はそんなに広くないと思うのです。車があつて、ドアが半分ぐらい開くけれどそれ以上は開かないという駐車場がほとんどだと思います。そのところに送信機を設置するのだと思うのですが、どこに設置する想定なのでしょうか。

○多氣専門委員 駐車場の地面のところに置かまして……。

○三瓶委員 地面ですか、下なのですか。

○多氣専門委員 はい、下です。下にありまして、その上に車を駐車する。そうしますと、コイルが比較的内側のほうに入っておりますので、車の下に潜り込まない限りコイルに近接することはないという前提で、シミュレーション等も含めて人体防護の条件が満たされることについて検討を行ってございます。

○三瓶委員 わかりました。ではもう一つ、地面に置く場合に、車が出た後に送信をとめればいいのか、自動的にとまるメカニズムを何か想定されているのでしょうか。

○多氣専門委員 私が聞いている限りにおいては、そういったことについては丁寧に対策されていると思いますが、実際につくられている方に一言コメントをいただければと思います。

○南方主幹 今回のこのシステムは、基本的に自動車側に電力を受けるコイルがございまして。このコイルと地面の送電側のコイルの相対位置を検出しながら、最終的に充電できる範囲にコイルが入った状態で初めて電力を送ることとなります。実は回路的に、上の受けるコイルがない状態で電力を入れますと、送電側のコイルが発熱して壊れてしまうため自己防衛的な意味もございまして、基本的に上に自動車がない限りは送電しな



いというシステムになっております。

○三瓶委員 わかりました。どうもありがとうございます。

○伊東分科会長 ほかにご質問、ご意見はございませんでしょうか。

○鈴木分科会長代理 2つございます。1つは高調波なのですけれども、AM放送との関係で6次、あるいは完全に入ってくるのは7次だと思いますが、以上の高調波については極めて厳しくなっております。逆に見ると5次や4次がすごく甘くなっている。実際に実機の高調波のレベルから考えて、どちらかが甘くてどちらかが厳し過ぎるということはないのでしょうか。

○多氣専門委員 ありがとうございます。実は私も委員会で報告を受けたときに同じ質問をさせていただきました。そうしたところ、お答えとしていただいたのが、中波の放送帯を厳しく制限することと、それ以下のところ、5次までの高調波を制限することとは独立に考えることができます。そして低いほう、実際に中波で重要な部分を対策することで、逆に言うと両方を同時に下げるよりはずっと楽になるということだそうです。ですから、実際に中波放送で使っていない部分では、やや緩和させていただいているという考え方だと理解しております。

○鈴木分科会長代理 わかりました。もう一つよろしいでしょうか。先ほども話題になりました8ページについて、これは大変すばらしいと思います。パターンが1から数字が増えるに従って測定は面倒になるけれども、より正確な値が求められる分だけどんどんゆとりのある値になっていくと、非常にいい考え方だと思いました。その中でパターン7が、まだ技術が進み切っていないので今回は対象外と記してございますが、その理由として、この図だけ見たときに、基本制限という4文字がその意味なのでしょうか。つまり、この8ページの図のパターン7のところだけを見て理由についてもわかると、この表がひとり歩きしても非常に使いやすい表になるかと思っただけの質問なのですが。

○多氣専門委員 お答えさせていただきます。ここで基本制限と言っているものは、人体の内部に誘導される電界で規定されるものです。内部で誘導される電界ですから測りようがないのです。具体的にどうするかというと、これに関しては数値解析で評価することになります。これらについて直接的に評価せざるを得ないようなケースについては、評価方法として提示したところで、実際に産業界等で利用できる形にはなりませんので網かけになってございます。ただ、それに類するものとしてパターン6のところ、あるいはパターン5もそうですけれども、結合係数という言葉が出ています。これは、あ

らかじめある程度モデル化したもので数値解析等をした結果と、外部の電磁界そしてその分布との関係からある係数を設定いたしまして、外部で測った磁界強度をもとに中で起こっている誘導電界を推定することができるケースについて、パターン5、6でかなりの部分がカバーできるということで、ご理解いただければと思います。

○鈴木分科会長代理　ありがとうございます。

○伊東分科会長　ほかにご質問はございますでしょうか。どうぞ、近藤委員。

○近藤委員　3ページにある消費者に対して混信の可能性を注意喚起というのは、シールか何かで書くというイメージでしょうか。

○多氣専門委員　業界の方がどのようにご理解しているか、私は十分に把握していませんので申し訳ないのですが、電波時計に関しましては大体皆さんが寝静まっている時間帯の短時間に電波を合わせます。その時間帯に充電器が大変大きなノイズを出してやり損なうというケースが絶対にはないとは言えないと、そのことについてご理解をいただけるように、おそらく取扱説明書等に記載することになるのだと思います。

○近藤委員　いえ、電波時計よりもラジオのほうが、影響が大きいかなと思います。

○多氣専門委員　ラジオですか、電波時計と勘違いしました。申し訳ありません。ラジオについても、やはり同じことになるのではないかと思います。

○近藤委員　でも画期的ですばらしいと思います。ありがとうございました。

○伊東分科会長　では、根本委員。

○根本委員　素朴な疑問なのですが、充電器は1台ではなく駐車場に何台もあると思うので、計算は多分1個についてなのだと思うのですが、これは何個もつなげて置いても問題ないのでしょうか。

○多氣専門委員　その点についても、このちょっと分厚い報告書をめくっていただくときかなり詳細な検討がされております。アグリゲーションという言葉が書いてありますけれども、どの程度離せばその影響がどの程度積み上がっていくかについて検討がなされております。

具体的な補足説明はございますか。

○南方主幹　基本的に距離の大体3乗で磁界強度は低減していきます。車を並べて置くときも、基本的には車を置きましてドアを開閉してちゃんと人が乗り降りできなければいけないという寸法で置いていって計算した結果、複数で並んでもほとんど重なりによる増加分、影響の増加分は無視できるレベルになるということが一応計算の結果として

出ております。今回の報告書の88ページで、鉄道ATSの例ではございますけれども1つ報告させていただいております。

○伊東分科会長 よろしゅうございますでしょうか。

ほかに意見、質問等がございませんようでしたら、本件は答申案、資料111-1-3のとおり一部答申したいと思いますが、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。

### 答申事項

#### 「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち 「人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する 比吸収率の測定方法」について

○伊東分科会長 次に、電気通信技術審議会諮問第118号「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち「人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する比吸収率の測定方法」について、引き続き電波利用環境委員会の多氣主査から、ご説明をよろしくお願いいたします。

○多氣専門委員 それでは、ご説明させていただきます。「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち「人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する比吸収率の測定方法」についてということで、資料は111-2-1と、2-2に本来の報告書がございますが、2-1の概要に基づいてご説明させていただきたいと思います。

ページをめくっていただきましてスライド番号1番をごらんください。検討の背景がございます。人体に近接して使用される無線設備に関しましては、比吸収率という量を用いて電波防護指針が定められております。これは単位質量当たりの組織に吸収される電力によって規定されるもので、実際には組織の内部電界の2乗に比例するというところで、いろいろな意味で人体防護において、まず発熱の観点、そして人体内部の電界の強さ、そして電波の場合には磁界と電界は密接な関係がございますので磁界の強さ、これらのものをあわせてある一定レベル以下にするような指針を与えることができるということでございます。

この指針値に関しましては6GHzまで定められております。これには経緯がございまして、平成23年5月までは3GHzまでしか規定されていなかったものが、最近の電波利用の変化に対応するために6GHzまで拡張されたという経緯がございます。ただ、この測定方法に関しましては、この2段目のところに書いてございますように、人体側頭部に関しては現在のところ300MHzから3GHzまでの国際標準規格、そして総務省の告示も含めて規定はここまでにしかございません。一方、人体頭部以外の測定方法に関しましては、スタートが少しずれて行われたということもございまして、より広い周波数範囲でもう既に確立されているものでございます。

このように、側頭部に関しては3GHzまでということになっているわけですが、3つ目のところをごらんください。近い将来3GHz以上の周波数帯を利用する無線設備が人体側頭部に近接する、具体的に言うと携帯電話のような形式で使われるということもございまして、我が国においても来年3月には3.5GHz帯を使用する第4世代携帯電話端末の実用化が見込まれているという状況を考えますと、この測定方法をきちんと規定しておくことは極めて重要な課題となっているものでございます。

IEC（国際電気標準会議）におきましても、側頭部の測定方法に関しまして上限周波数を6GHzまで拡張する規格改定の議論が進展しておりまして、ほぼ終了に近いところまで来ております。我が国での今後の早期の導入に向けてこの6GHzまでの測定方法を、現在進行形ではございますが国際規格と整合性を確保して検討を行ったのが本報告でございます。

2ページをごらんください。測定方法についての比較が書いてある表でございます。先ほど申し上げましたように側頭部のSAR、つまり携帯電話を通話する形で耳のそばに持ってきて使うような場合の測定方法と、Body-SAR、これはポケットの中にスマートフォンを入れたような状態で通信を行うとか、あるいは膝の上にパソコンを置いてインターネットを使うとかいろいろなケースがございまして、側頭部以外のものと、2つの規格がございまして。側頭部の測定は、下に描いてあります左の図のように、ファントムと呼んでおります人体頭部を模擬したプラスチックのシェルに液剤を詰めて、その中でSARを測定する、内部電界強度を測定して、それからSARを計算するという測定方法をとっています。一方、右側の人体Body-SARに関しては、人体のBodyはほぼ平面に近いということで平面ファントムを使って測定しております。よく似た原理ですが、若干違うわけでございます。

今回の新たな部分はどういうところかということ、対応周波数帯を6GHzまでにするということ、資料では赤字で書いてある部分でございます。それから、あともう2つ重要な追加項目がございます、1つは複数の周波数帯を同時に発射する場合の規定が今まで側頭部で使うものについてはなかったわけですが、最近の機器はWi-Fiを使って電話のように通話をするという使い方も日常的に行われていることもございまして、複数の周波数帯を同時に発射ということが日常的に起こり得る。そういったときのための規定を新たに追加するというものでございます。それからもう一つ、非常に多様な使い方をするということがございまして、測定に極めて時間かかってしまうという状況がございます。それらについて現実的な測定時間で測定を行えるように、高速SARの測定法、それから測定数に関してそれを削減することについての規定を新たに設けたというものでございます。ただし、考え方は既にBody-SARで行われている内容と同様のものを導入するものでございますので、大きな違いがあるわけではございません。

次の3ページをごらんいただきたいと思います。報告のポイントを整理したものでございますけれども、主な改定内容につきましては、繰り返しになりますけれども、対象周波数帯を6GHzまで拡張したこと。複数帯域同時送信時のSAR測定方法が今までにはなかったものを規定したということ。高速SAR測定手順、表面のところに複数のセンサーを置いて中の様子を推定してしまうなどいろいろな方法がありますが、そのような高速な方法についての規定を加えたということ。それから、これも先ほどと重複いたしますが、SAR測定数の低減を規定として盛り込んだということでございます。

最後にその他ということで、近年の携帯電話端末の形状について、昔は、アンテナが上部にあって外に飛び出す形が一般的だったころにこの規格はつくられたわけですが、近年はアンテナの内蔵化等多様なアンテナが使われるようになった中で、そのような状況を踏まえた検討が行われているということ、そして測定の不確かさの補正などを新たに規定したというものでございます。今のアンテナの内蔵化に関しましては、実はアンテナを手で持った際に、その手によって人体での吸収が増える場合もあり得るのではないかという問題提起により、かなり多くの検討が行われたという経緯があって、ここにあえて書いてございます。

ということで、今後の課題等はまだまだございますけれども、今回の改定についての提案をさせていただいたということでございます。

以上でご説明とさせていただきます。

○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でしょうか。

特にございませんでしょうか。よろしゅうございますか。

それでは、特にご意見、ご質問等がないようですので、本件は答申案、資料111-2-3のとおり一部答申したいと思いますが、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。

ただいまの2つ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。

○吉良総合通信基盤局長　　総合通信基盤局長の吉良でございます。本日は電気自動車用ワイヤレス電力伝送システムに関する技術的条件と、それから人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する比吸収率の測定方法の2件につきまして、一部答申をいただきました。ありがとうございます。特に取りまとめにご尽力いただきました多氣主査をはじめ電波利用環境委員会の皆様方には、ご熱心なご検討をいただき、ありがとうございました。

1件目につきましては、電気自動車への給電を目的としたシステムにつきまして、許容値や測定法、それから人体安全性の評価方法などの技術的条件をご検討いただいたものでございます。これによりまして、無線技術を利用して手軽かつ容易に給電できる製品の今後の普及が期待されるところでございます。また、2件目につきましては、来年にも3GHz以上の周波数帯を利用する第4世代携帯電話端末の実用化が見込まれておりますが、その中でその安全性確保のために必要となります比吸収率の測定方法について、国際規格との整合性を踏まえた改定を検討していただきました。

総務省といたしましては、本日答申いただいた内容を受けまして、安心安全な電波利用の確保と、新たなシステムの簡易な手続によります導入が実現されるように、制度の見直しなど所要の検討を行ってまいりたいと考えております。

今後とも情報通信行政に対しまして、ご指導をよろしくお願い申し上げます。本日はありがとうございました。

○伊東分科会長　　ありがとうございました。

## 答申事項

### 「放送システムに関する技術的条件」のうち 「ラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件」について

○伊東分科会長 次に、諮問第2023号「放送システムに関する技術的条件」のうち「ラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件」について、放送システム委員会、伊丹主査からご説明をお願いいたします。

○伊丹専門委員 伊丹でございます。「ラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件」に関しまして説明させていただきます。資料は111-3-1と111-3-2がありまして、111-3-1が概要版で、111-3-2が報告書となっておりますが、資料が多いので、ここでは概要版を使って報告させていただきます。

それでは、概要版の1ページをごらんください。検討事項及び検討経過を示しております。検討事項は、先ほど紹介させていただきましたようにラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件でございますが、具体的には音声伝送に用いられるSTL/TTL回線の高度化と、FMラジオ放送区域内にある狭小な難聴地域を解消するためのラジオギャップフィルターについての検討を行ったものです。検討は昨年12月3日から開始いたしまして、7月2日まで4回にわたり行いました。また、検討を促進するため、STL/TTL作業班とギャップフィルター作業班を設置いたしまして調査検討を実施してまいりました。委員会報告案に対して一般の方から意見の募集を行いました。報告案には変更はございませんでした。

2ページをお開きください。左側の絵がSTL/TTL回線の高度化についての絵でございます。STLは演奏所と親局を結ぶ番組中継回線、TTLは親局と中継局、中継局と中継局を結ぶ番組中継回線でございます。これまで60MHz、160MHz帯の音声STL/TTLはAM放送のモノラルが中心でしたが、これをデジタル化いたしましてFM放送の番組中継をステレオで行えるようにするためのものがございます。

右側の絵がラジオのギャップフィルターの整備についてでございます。AMラジオ放送におきましては難聴地域が一定程度存在することから、AMラジオ放送のFM補完局の制度整備がなされてきております。FMラジオ放送につきましても、絵にありますように都市部や郊外等の難聴地域及び山間部の極小規模な難聴地域が存在することから、新

たにラジオのギャップフィルターの制度整備を行い、難聴対策を図るものでございます。

それでは、3ページをごらんください。STL/TTL回線の高度化に関する検討結果をご説明いたします。

4ページをごらんください。最初に導入の目的を説明させていただきます。音声STL/TTLは、M/Nのマイクロ波帯におきましてデジタルで行われているほか、VHF帯におきましては従来よりアナログが用いられてきました。表の用途に音声中継用と記述してある部分がそれに当たります。ちょっと色が変わっているところがそれに対応するところでございます。VHF帯、デジタルSTL/TTLを小規模な送信所向けの番組中継回線として導入することによりまして、より容易にSTL/TTLの無線設備を設置することが実現可能になります。

それでは、5ページをごらんください。要求条件といたしましては3つございまして、1つ目は現行アナログ方式と同じ周波数との共用を図ること。2つ目はサブバンドADPCMを基本といたしまして高品質・低遅延で伝送すること。3つ目は現行のアナログと同等の占有周波数帯幅で伝送容量を480kbps以下とすることでございます。

伝送モデルといたしましては、標準、長距離、多段を想定いたしまして、標準区間20キロメートルの伝送を前提に、最大空中線電力を5Wといたしました。なお、回線設計を右下の表にまとめております。

6ページをごらんください。他の無線局との干渉検討をご説明いたします。前提条件といたしまして、デジタルからの与干渉電力は、アナログからと同程度といたしまして共用検討を行いました。検討対象は近接する周波数の関係から表に挙げております無線システムが対応いたしまして、STL/TTLに加え、60MHz帯では公共業務用固定局の同報無線、160MHz帯では放送事業用の連絡無線、ワイドバンド無線、アナログ監視・制御回線、そして200MHz帯では公共ブロードバンド、移動通信システムとなっております。なお、周波数の割当状況といたしましては、右の図に示すようなものとなっております。

次に7ページをごらんください。検討結果の共用条件についてご説明いたします。実際の置局におきましては、既存無線局の設置状況を十分に調査・確認がなされた上で実施されることになるわけですが、共用条件といたしましては上の表の形になります。状況によりまして幾つかの共用条件を提示する形となっております。

次に混信保護値でございますが、STL/TTLのシステム間におきまして、表に挙



げる経路、チャンネルに分けて設定しておりまして、その総和に対する値は、今ご説明したところに相当するところでございます。

引き続きまして8ページをごらんください。今回検討を行いました技術的条件をまとめております。詳細につきましては割愛させていただきますが、この表にあるような形で技術条件を整備いたしました。

9ページをお開きください。引き続きまして、ラジオのギャップフィルターに関する検討結果をご説明いたします。

10ページをごらんください。ギャップフィルターを検討するに当たりまして幾つかの前提条件を決めております。まず全般的な前提条件でございますが、これは放送サービスの基本的な条件でございます。現在のFMラジオにおいて聴取が可能となるよう、現在のFM放送局の聴取条件と整合を図ることを前提条件としております。

次に使用周波数に関する前提条件でございますが、再放送を行う放送局と同一の周波数を利用することで、移動しても周波数を変えることなく継続してラジオを受信可能とし、受信者の利便性を確保しようとするものでございます。

11ページをごらんください。ここではギャップフィルターの基本要件をご紹介します。まずは放送区域の大きさでございますが、地上デジタル放送のギャップフィルターと同様にしております。地デジの難視地区はラジオの難聴地区と同様な場所にあると想定されますので、同一の放送区域を確保することができましたら送信点の確保が容易になると考えられます。

次に、送信可能な電波の数でございますが、ここにありますとおり東京の地下街などをイメージいたしまして、FM放送やFM補完局、あるいはコミュニティ放送を考慮いたしまして、同時に9波の電波を発射可能と想定いたしました。

次のその他でございますが、難聴対策を容易にするために、放送事業者以外の者が設置できる放送局とすることや、無線局の免許を容易に取得できるようにするために、技術基準適合証明を受けることが可能な無線設備となるよう検討を行っております。

それでは、12ページをごらんください。ギャップフィルターの最大空中線電力ですが、先ほどご紹介させていただきましたが、地デジのギャップフィルターと同様に半径500メートルから1,000メートルとすることにしております。特に難聴地区は山間部などに多いと想定されますので、特に山間部の放送区域半径を1,000メートルとなるよう左の回線設計のとおり計算しましたところ、250mWの空中線電力が必要となること

がわかりました。また、中核都市などその他の都市部では250mWを前提といたしまして細かく難聴対策を行う方法をとっていただくこととし、ギャップフィルターの最大空中線電力は250mWが適当であるとしていたしました。なお、回線設計算定の検討条件は18ページの参考1にまとめております。

13ページをごらんください。他の無線システムとの干渉検討でございます。ギャップフィルターが関係して他の無線局に影響を与える周波数として、相互変調積なる関係を取り上げますと、上の表のように下は44MHzから上は144MHzの広範囲となります。また、この周波数帯には表のように移動業務、アマチュア業務、航空無線航行業務などがあります。また隣接する無線システムには、下に音声アシスト用無線電話用特定小電力無線局、上にマルチメディア放送がございます。

14ページをごらんください。前ページで説明いたしました無線局全てを検討することは非常に困難でありますことから、それぞれの無線システムに使用されます受信機より高周波回路のフィルタリング性能などから、相互変調積や感度抑圧などの影響を受け易いFMラジオ受信機が混信を受ける電界レベルをもって検討することにいたしました。影響を受ける電界強度のレベルは、昭和37年の電波技術審議会の答申にもありましており90dB $\mu$ V/mを基準としていたしました。

ギャップフィルターの送信点から基準値内にある範囲は、グラフの赤のラインのとおり5メートル程度となりますが、前ページの無線システムがこの範囲に入る可能性は通常は少なく、特段の支障はないと判断いたしました。なお、影響を受ける電界強度レベルに関しましては、確認のために現状のFMラジオの状況を調べましたところ、19ページの参考2のとおりとなっております。答申と合致するものでございます。

次に15ページをごらんください。隣接チャンネルの干渉検討について説明いたします。まず、下端となる音声アシスト用無線電話用特定小電力無線局ですが、平成12年度の答申におきまして、現在のFM放送局親局等との干渉検討を行っております。その際に支障がないとしておりますので、当該親局よりも空中線電力が格段に小さいギャップフィルターに関しましては、特段の支障がないものと判断いたしました。

次に上端となるマルチメディア放送なのですが、平成21年度の答申に基づき検討を行いました。その結果、ギャップフィルターからマルチメディア放送には特段の支障はないと判断いたしました。マルチメディア放送からギャップフィルターに対しては影響が避けられませんでした。しかしながら、それぞれの放送局の置局位置を考えると、ギ

ヤップファイラーは難聴地域に置局するものであることから、許容できると判断いたしました。

次に16ページをごらんください。今回検討を行いました技術的条件をまとめております。詳細につきましては説明を割愛させていただきます。

本委員会での検討につきましてのご報告は以上のとおりでございます。

○伊東分科会長 ありがとうございます。

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でしょうか。どうぞ、鈴木委員。

○鈴木分科会長代理 参考資料の19ページに示されている参考2の読み方を教えていただきたいのですが、先ほどのご説明ですと参考2の19ページの電界強度がいずれも90より大きな値であるので問題はないと読めばよろしいのでしょうか。

○伊丹専門委員 この図に関しましては実際に実験を行った結果をまとめております。FM放送局を、こちらのFM波数にありますとおり幾つかの台数で放送されている状況を想定いたしまして、そこを先ほど申し上げました一番受信性能の弱い受信機を用いて受信したときです。その際に、ここにあります周波数で非常に強いレベルの放送局がある場合です。そのときに影響が発生した最低の電界強度をここに書いております。

右の3つ、周波数ごとに欄がありますが、いろいろな周波数に対して書いておりまして、これを実際に取りましたところ、全て90dBを超えております。以前の答申のとおり90dBあればいいということを再確認したという形でございます。ここで取り直した結果に基づきまして、全て90dBを超えておりますので、以前に答申された結果の値をそのまま使うということを確認するための表でございます。

○鈴木分科会長代理 わかりました。そうすると、14ページのところでしょうか、そこに19ページの参考2を引用しておく、後でこの資料を見たときに構造がわかりやすいかと感じました。

もう一つ、こちらの厚いほうの資料で、それがどこに記してあるかというのを見ますと、私が見るところ275ページ、276ページかと思うのですが、こちらが今示されている19ページの表とは入力レベルのdBmの値も全く違ってマイナスの値になっていて、私の見つけ方が悪いのでしょうか、この90というのを確認する数字がこちらからは読み取れないので、もし何か値の表記の方法などを修正したほうがよいのであれば、後ほど概要の資料とつき合わせやすいかなと感じた次第です。

- 伊丹専門委員 わかりました。どうもありがとうございます。検討させていただきます。
- 伊東分科会長 事務局から今の件について何かございますか。
- 伊丹専門委員 223ページに対応する表が、224ページに先ほどの距離に対する電界強度のグラフ等がありまして、この一連の議論から整理された形があの表になります。
- 鈴木分科会長代理 なるほど。そうするとこの概要にある表そのものは、報告書本体には全く同じ形の表としては載っていないということですね。表6が似ていますがけれども、少し違うようですね。
- 伊丹専門委員 概要にある表自体は、委員会で使った説明の表をそのまま本日の説明にさせていただいた形になっていると思いますので、もしこの表があるほうがわかりやすいのであれば、そのあたりはまた検討いたします。
- 鈴木分科会長代理 そうですね、概要と合っていたほうがわかりやすいかと思いますので、よろしくをお願いします。
- 伊東分科会長 よろしゅうございますか。
- 鈴木分科会長代理 はい。
- 伊東分科会長 他に何かございませんでしょうか。では、前田委員。
- 前田委員 10ページのギャップフィルターの検討について、ケーブルテレビもダークファイバーを伝送路とする場合ということで条件がついているのですけれども、これはケーブルテレビ網を伝送路とする場合なのか、ダークファイバーを伝送路とする場合なのか、同期放送の原則は主にどちらにかかっているのでしょうか。
- 伊丹専門委員 これは、媒体としてはケーブルテレビ網を使わせていただいて、その中で使われていないダークファイバーを伝送媒体とさせていただくという形になると思います。
- 前田委員 なるほど。となりますと、ケーブルテレビ網でなくても、使えるダークファイバーがあれば、このような条件をつければ同じようにギャップフィルターとして使うことが可能ということでしょうか。
- 伊丹専門委員 そのような形も原理的には可能だと思います。
- 前田委員 なるほど。では、一例としてケーブルテレビ網が出ていると理解してよろしいですか。

○伊丹専門委員 はい。

○前田委員 わかりました。

○伊東分科会長 ありがとうございます。一例としてケーブルテレビ網が挙げられているのは、ケーブルテレビだと送信点もつくりやすいといった理由があるのだと思います。

ほかに何かご質問、ご意見はございますでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。

それでは、先ほど鈴木分科会長代理からご質問があった概要版の19ページのこの表と同じものを報告書にも加えたほうがいいのかという点につきましては、軽微な修正でございますので、主査と事務局でご相談いただき適宜対応していただきたいと思っております。よろしく願いいたします。

それでは、ほかに意見、質問等がございませんようでしたら、本件は答申案、資料111-3-3のとおり一部答申したいと思っておりますが、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。

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。

○渡辺官房審議官 官房審議官をしております渡辺でございます。このたびは一部答申をいただき、まことにありがとうございます。また、お取りまとめいただきました伊丹主査はじめ関係の皆様には、心から御礼申し上げます。

総務省では、東日本大震災の経験も踏まえ、放送ネットワークの強靱化を進めてまいりました。特に被災直後の情報収集手段として大きな役割を果たしたラジオに関しましては、平成26年度から中波放送を補完するFM補完中継局の整備を進めており、これによりラジオが聞こえづらい地域の解消、さらには耐震、災害性の強化を図ってきているところでございます。しかしながら、FM補完中継局等を活用いたしましてもなお聞こえづらい地域が残っており、こういった地域を解消するラジオのギャップフィルターの導入が要望されていたところでございます。また、地域住民への詳細な情報提供を行うコミュニティ放送の放送区域を適切に確保するため、STL/TTLの円滑な置局につきましても要望されていたところでございます。こうした状況を踏まえ、昨年12月からご検討をいただいたものでございますが、短期間にもかかわらず本日一部答申をいた

だきまして、ほんとうにありがとうございます。感謝申し上げます。

総務省といたしましては、ご審議いただきました一部答申に沿いまして制度整備を行い、そして速やかにラジオの受信関係が改善されるよう対応を図ってまいりたいと思います。

今後ともご指導をよろしくお願ひしたいと思います。本日は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

### 「新たな情報通信技術戦略の在り方」に対する中間報告書について

○伊東分科会長　　続きまして、報告事項に移ります。

諮問第22号「新たな情報通信技術戦略の在り方」に対する中間報告書について、技術戦略委員会の森川主査代理からご説明をお願いいたします。

○森川委員　　あと数分早くいらっしやっていただければ、本来であれば相田主査にご報告いただきたかったですけれども、私から報告させていただきたいと思います。

「新たな情報通信技術戦略の在り方」の中間報告書の概要になります。お手元の資料111-4-1をごらんいただければと思います。私からは前座といたしまして背景と検討の概要に関してお話をさせていただきます、詳細に関しましては事務局から説明させていただきます。

それでは、1ページでございます。こちらは背景でございますけれども、こちらの図にありますように、平成28年度から政府全体として第5期科学技術基本計画がスタートいたします。NICTは第4期中長期目標がスタートいたします。このような背景に基づきまして、その下の検討状況になりますけれども、皆様はご存じのとおり、我が国の経済を再生して持続的に発展させていくためには、全ての産業の基盤となるICT分野において、我が国発のイノベーションを創発していくことが必要でございます。そのシーズを生み出すための未来への投資として、国あるいはNICTの基礎的・基盤的な研究開発をしっかりと進めていくことが重要であると考えております。これに基づきまして、平成28年度からの5年間をめぐとした「新たな情報通信技術戦略の在り方」が、平成26年12月に情報通信審議会の総会において諮問されたものでございまして、本分科会に付託されたものでございます。その後、相田委員を主査として技術戦略委員会

を設置したものでございます。続く2ページが技術戦略委員会の構成員リストとなります。

3ページが審議経過でございます。今までに委員会を6回開催いたしまして、研究開発の推進方策等について検討を進めてまいりました。それにあわせて委員会の下に重点分野ワーキンググループを設置して、重点研究開発課題とそのロードマップにつきまして検討を進めてまいりました。この間、先の5月の分科会におきまして、検討状況の報告を行わせていただいております。

本件につきましては、諮問の際に本年7月をめどとして答申を希望するということではございましたけれども、審議内容が非常に幅広く多岐にわたっておりますので、まず来年度以降に向けた重点研究開発分野と課題、その推進方策につきまして中間報告書として取りまとめさせていただいております。そのため、本委員会としては最終的答申に向けまして引き続き調査、検討を行っていくこととしたいと考えております。

それでは、4ページ以降の中間報告書の概要につきましては事務局からご説明させていただきます。

○野崎技術政策課長 4ページでございます。一部は、5月の検討状況報告等と重なるところもありますが、5月に欠席された委員の方もいらっしゃいますので、この場でも再びご説明させていただきます。

まず、4ページは検討の背景でございます。委員会では現在、人工知能の機械学習からさらにディープラーニングということで、人工知能技術によってコンピューターがデータをもとに、例えば猫などの特徴を抽出して自動的に見つけ出せるようになっているという新たな時代を迎えていることを前提として置こうという話がありました。したがって、これまでは、情報の収集、つまり集まった知識がベースでしたが、これからは、コンピューターが自動的にリアルタイムの画像から何かおかしいと検知する異常検知や、あるいはこれまでの画像から将来を予測するように、人が介在しなくてもコンピューターがインテリジェンスを創出する時代であり、ICTの役割もすこし変わってくるのではないかとこのところから議論が始まっております。

下側に重なった層になった図がありますが、ICTの役割も、昔は電気通信ということで人と人をつなぐ、これは今も非常に重要なのですが、それに加えてブロードバンド化によって人と情報、クラウドをつなぐという時代になってきました。そして今後は、さまざまな分野・業界において、ビッグデータと人工知能が自動的に生み出すイ

ンテリジェンスをうまく組み合わせることで、新しい価値を創出できるのではないかと考えられています。ICTは単なる土管ではなくて、人・モノ・コトとインテリジェンスをつなぐ役割を期待されているのではないかと、いわゆるサイバーフィジカルシステムと呼ばれる役割を期待されているのではないかと、という問題認識から始まっております。

5ページでございます。こちらは欧米における取り組みでございます。ドイツの新しいIoT戦略であるIndustrie 4.0について掲げておりますけれども、これはまさにサイバーフィジカルシステムの典型でございます。例えば開発、生産工程におきましては、製造ライン、生産ラインに流れる部品にセンサーを取りつけて、そのセンサーが生産機械と自動的に通信しながら1つのラインで混流生産を可能にし、1つのラインで混流生産の自動化をする。さらにサイバー空間で最適な生産ラインの組みかえをすると、リアルなほうでも自動的に必要な機械と機械がリンクして製造ラインをリアルタイムで構築するという、いわゆるサイバーとフィジカルを連携させて製造業の国際競争力を強化しようという取り組みでございます。1本の製造ラインでカスタムメイド品まで含めた多品種少量生産を実現する、いわゆる考える工場を目指しているものでございます。また、これはサプライチェーンでも取り組みを進められておりまして、スマート工場同士、あるいは企業間、工場間のデジタルデータの共有により、生産のリアルタイム最適化を目指しているものと分析しているところでございます。

次の6ページです。我が国のICT産業の状況についてでございます。ICT産業の貿易収支につきましては、2012年に赤字に転落しております。これは、サービスはずっと赤字だったのですが、物のほうも赤字になってきているということでございます。研究開発投資につきましても、我が国全体の研究開発投資は低落傾向である一方で、アメリカの主要企業の研究開発費は、この10年間で大幅に増加傾向にあるというものでございます。

7ページでございます。こういう状況において、どう戦略をつくっていかうかというものがこの7ページでございます。我が国が抱えるいろいろな社会的課題がございますけれども、少子高齢化あるいは都市への人口集中、過疎地域への対応、社会インフラの老朽化、いずれも我が国が課題先進国として抱えている問題ですけれども、世界に先駆けてICT技術で解決を図れば、ピンチを逆にチャンスに変えることができる。また、2020年のオリンピック・パラリンピックという絶好の機会がある。あとは、1,300万人を超えた訪日外国人向けビジネスは非常に発展の起爆剤となるだろうという中で、



ここでは例として挙げていますが、センサー、レーダー、光通信、ネットワーク仮想化、映像技術、ロボット技術、こういう我が国が依然として技術的優位性を持つICT技術を徹底的に活用し、先ほどありましたように人・モノ・コトとインテリジェンスをつないで実空間とサイバー空間を強力に連携させることで、単に社会課題の解決だけではなくて、健康・医療・交通・物流・公共サービスといったいろいろな分野で、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目指していくことが重要なのではないかという問題意識から始まっております。

8ページでございます。新たな情報通信技術の方向性でございます。新たな価値創造を可能とする世界最先端のICTとしては、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、これを我々は社会を観る分野と言っております、それらから膨大な情報を広域に収集し、これを社会を繋ぐ技術分野と呼んでおります、ビッグデータ解析を行った上で将来を予測して、多様な社会システム、これはロボットや自動運転車などいろいろありますけれども、そういう社会システムのリアルタイムな自動制御等を行う、これは社会（価値）を創る分野と呼んでおります、それが非常に重要なのではないかと考えております。さらに急増するサイバー攻撃からネットワーク、情報・コンテンツや社会システムを守る情報セキュリティの分野、さらに災害が多い我が国において国民の生命・財産を守るための耐災害ICT基盤の分野、これは社会を守る技術分野と呼んでおります、その上に将来の子供たちイノベーションのシーズを残していくための先端的な基盤技術を創出する技術分野、これは未来を拓く技術分野と我々は呼んでおります。

次の5年間の研究開発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はないかということで、最後のところですが、これは2000年ごろに起きたIT革命をさらに発展させて、膨大なビッグデータにより将来を予測して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あり、いわゆるソーシャルなICT革命と呼んだらいいのではないかという意見が委員会の議論でありました。この世界最先端のICTによる新たな価値の創造ということで、後ほどポンチ絵が出てきますが、いろいろな価値創造のイメージを整理しているところでございます。

9ページでございます。IoTはいろいろ活用が始まっていますが、これまでのIoTの活用は上のほうにあるように、センサーで周辺の状態を把握してデータを収

集して、ビッグデータを解析してインターネットのレコメンドサービスやインフラの管理運用において人間にガイダンスを与えるというものが中心でした。やはり日本としてはその下にある分野のビッグデータを解析して、それによってさらに人工知能で将来を予測して、さらにその情報をもとにロボットや自動走行車などを含む社会システムの自動最適制御と。このためには遅延がないような強力なネットワーク技術が必要ですが、そういうネットワーク技術を開発することで、超高齢化社会で働き手が少なくなる中で人間とロボットの協働や、あるいは過疎地でより効率的な自律型走行車など、システムの自動化を目指そうというのが新たなI o Tの活用方策として提言されております。

10ページからは、新たな価値創造のイメージということで6つほど例を挙げております。簡単にご説明させていただきますと、10ページは1番目のイメージでして、このICTの研究開発を頑張ってやっていると、2030年以降にこういう社会が描けるのではないかというのを、みんなで知恵を出し合っただけでつくったものでございます。10ページはロボットとの協働による高齢者、障がい者、女性等の多様な社会参加の実現ということで、田んぼでロボットが動いている絵がありますが、外部の膨大なセンサー情報をもとにAI技術を活用して緊急時の対応や、高齢者の健康を見守りながら、人間と助け合って働く高度なネットワークロボットを実現する。例えば稲作においても、高齢者の方の知恵を生かしつつ、ロボットと連携・協力して生産性を維持していくことを目指したらどうかというのが1番目でございます。

2番目はユーザーの感情・潜在意識を理解して、人間に寄り添いながらきめ細やかに支援するロボットの実現、これが11ページの2番目のものでございます。これは人間の日々の行動や趣味・嗜好を活用しながら、ユーザーが何を求めているかを推測してきめ細やかに人間を支援してくれるロボットと。あとロボットとロボットがソーシャルネットワークでつながって、情報共有しながら最適なサポートを行うようなイメージでございます。

3番目は、多言語翻訳の高度化によっていろいろな場面で同時翻訳が可能になるということで、どんな国に行ってもテレビや映画がそのまま見られるという究極の同時翻訳を目指したらどうかというものでございます。

4番目は、これは今NICTでWISDOMというウェブ解析技術を開発しております。世界中のあらゆるウェブ、ツイッターを外国語のものも含めてリアルタイムに解

析することで、世界中の人々の好みやニーズをリアルタイムに把握すれば、それを対象にして中小企業が輸出するようなグローバルニッチな戦略を中小企業もとることができる、そのための情報基盤技術を開発していこうというものでございます。

5番目は、センサー・ビッグデータを活用した交通・物流等の社会システムの最適制御。これはNICTが持つような衛星からの超高精細のセンサー技術や、次世代のフェーズドアレイのような気象レーダー技術、あと、外部センサーの技術を組み合わせて、いろいろなセンサー情報をもとに自動運転車などいろいろなものを最適制御していこうというものでございます。単に交通渋滞を回避するだけではなくて、環境に優しい社会システムの最適制御を実現していこうというのが5番目でございます。

6番目は、NICTが大阪大学と一緒にやっている分野ですけれども、個人の脳情報がかかなり細かくわかってきております。そういう脳情報ビッグデータと簡単な脳波計測装置が出てきておりますので、その脳のビッグデータと脳波の対応関係を分析していくことで、例えばぬいぐるみロボットに簡単な脳波計測装置をつけて、高齢者の方と毎日お話いただくことで脳の活性化を図って認知症予防につなげるとか、あるいは体が不自由になった高齢者の家電操作につなげるとか、脳波を活用した新ビジネスの創出が期待できるのではないかとというのが6番目のものでございます。

16ページですけれども、このためにもこの5分野について研究開発をしっかり国とNICTで進めていく必要があるのではないかとということで、この5分野を重点研究開発分野ということにしております。

17ページ以降は、それぞれの分野につきまして、どういう重点研究開発課題があるかを示したものでございます。黒で白抜きの子が重点研究開発課題でございますが、それぞれにつきましてこの5年間の取り組みスケジュールとして、こういうのがよいのではないかとという行程表が、本体の参考資料1に課題ごとについているものでございます。

この重点研究開発課題は非常に多いので、例としまして、20ページ以降に幾つかサンプルとして主なものをつけさせていただいております。

20ページは2020年代には1,000倍のトラフィックに増加すると、当然固定ネットワークの中に1,000倍のトラフィックが流れますので、そういう中で膨大なIoT機器が出てきたときに遅延を最小化しないと、とてもロボットや自動運転車の制御に使えない。そのために人工知能やエッジコンピューティング技術という新しい技術について、各国でこれから研究が始まろうとしていますので、そういう革新的なネットワー

ク技術を確立するというものが20ページでございます。

21ページでございます。これは先ほどから出てきているような、例えば高齢者を支援するロボットや、あるいは過疎地で赤字バスのかわりに自動で自律的に走る走行車、あるいは自動的に空を飛んで荷物を運ぶようなもの、こういう移動物を正確に制御して、しかもサイバー攻撃を受けたときにはネットワークから遮断して動作をとめるようなフェールセーフ機構も含めたプラットフォーム技術を開発したらどうかというのが21ページでございます。

22ページでございます。これはNICTが今進めている量子暗号技術をさらに磨いて、セキュアな通信に実装できるまで持っていかうというものでございます。

23ページは、これもNICTでnicterやNIRVANAなどいろいろやっておりますけれども、サイバー攻撃が一層激しくなっておりますので、そういうものを組み合わせて能動的なサイバー攻撃の観測網の開発や、さらに複合的に技術を融合させて、東京オリンピックで日本を守るという目標を持って取り組むものでございます。

24ページからは、研究開発等の主な推進方策ということで、代表的なものを2つ挙げております。

24ページは、国際競争が非常に激化する中で、研究開発と実証実験をやはり車の両輪として同時並行で進めていかないとだめだろうという意見が委員会で出ております。今まではリアル型の研究開発ということで、基礎研究をやって応用研究をやって開発研究をやって実証をやって実用化という流れだったのですが、それではとても世界競争に勝てないため、赤い点線を書いておりますように、まさに基礎研究の段階から技術実証のところに行く。例えば、世界最先端の光技術をNICTが研究開発しておりますが、そういうものは開発研究まで行くのではなくて、いきなりもうメーカーの人に使ってもらって製品開発などでいろいろトライアルしてもらおうとか、あるいはIoT時代では特に多様な業種の方に使っていただいて価値創造することが非常に重要ですので、社会実証と、今まであまり取り組みとしてはそれほど大きくなかったのですが、下の表の下の方ですけれども、研究開発成果を実装したテストベッドを多様な業種のユーザーの方に使いやすい形でオープンに開放して使っていただく。それによって研究開発にフィードバックをかけて、いろいろな業種で使える技術を開発するとか、あるいはビジネスモデルを含めてシステムとしてちゃんと後々まで儲かる仕組みをつくって事業化していくとか、いろいろな業種やユーザーを巻き込んだ社会実証まで含めて、研究開発と

実証実験を一体的に推進していこうというものが24ページでございます。

最後の25ページでございますけれども、特にIoT時代は社会実証まで含めて非常に重要になってきますので、さまざまな分野、業種の方との連携が必須になってきております。(1)のテストベッドを核として、いろいろな業種の方が集うような連携の場を協議会として創設して、そこを中心にいろいろアイデアを出し合って研究開発と実証実験、社会実証を進めていこうということで、こういう協議会の創設についての提言が含まれております。

概要についての説明は以上でございます。

○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いて、ご意見、ご質問はございませんでしょうか。

○水嶋委員 前回は議論として出ていたと思うのですが、新しいIoTの世界観の中で、1つは人々のライフスタイル、安心安全な社会をいかに形成するかというポイントはあるけれども、その中で非常に大きな問題は、いかに経済合理性のある社会実装を図っていくかということだと思います。その辺を今回、いわゆるテストベッドを使った取り組みの中で実用化の道筋までを進めていくのだということについては、非常に重要だと思いますので、技術実装、社会実装の中で経済合理性についての議論も必ず入れておく必要があるのではないかと考えております。

それが仮に世の中の日本人のライフスタイルの向上に向かっていくならば、もう一つは、このIoTの世界の中で産業競争力の革新、いわゆる産業革命が起ころうとしているということに対する意識もしっかり持つておかなければならないだろうと思います。他国がインダストリアルインターネットなり、Industrie 4.0なりをやろうとしていることの大きな狙いは、こういうシステムを使った国際産業競争力の革新であるということが明確にうたわれているわけですから、その姿像についても十分意識して、社会実装のテストベッドを使った取り組みの中にぜひ盛り込んでいく必要があるのではないかと考えております。

ただ、今までのことを考えますと、この社会実装していくことにおいては、やはり国としてのリーダーシップをいかに発揮できるかということが非常に大きなポイントになってまいります。経済産業省もいわゆるCPSの協議会というものを立ち上げようとしていたり、おそらくいろいろなところで新しいIoTの世界観の中でやっていくためのビジョンを掲げられて、協議会的なものが立ち上がるのではないかとと思うのですが、

やはり国として、その辺をひとつに共有化した無駄のない開発投資と予算の確保に、ぜひ取り組んでいただく必要があるのではないかとと思います。

今回の中間報告の中身は何も間違っていないし、素晴らしいものだと思うのですが、今後の議論の中で、ぜひその辺を深めていただく必要があると思います。

○伊東分科会長　　どうもありがとうございました。今のご発言について、事務局から何かございますか。

○野崎技術政策課長　　ご指摘のとおり、今年後半の委員会で具体的な推進方策を議論していく予定でございます。先ほどお話に出た経済産業省のC P Sの協議会は、どちらかというとサプライチェーンやデータフォーマットの標準化などかなり上位レイヤーに重きを置かれていますけれども、担当課の方とも一緒にやっという話をしておりますので、しっかり他省庁とも連携して進めてまいりたいと思っております。

○伊東分科会長　　ありがとうございます。他に何かご意見、ご質問はございませんでしょうか。

○鈴木分科会長代理　　前回の5月の検討状況のご報告から見ると、非常に議論が深まっていることがこの中間報告から見えます。そのときにもありましたけれども、8ページの社会全体のICT化の推進のために5つの「観る」「繋ぐ」「創る」、これをサイクルで回し、それを支える「守る」「拓く」という構造は、非常にわかりやすい書き方になっていると感じます。

また、人とモノとコトをインテリジェンスでつないでいくのだという点、これもまさにそのとおりだと思います。前回も申し上げましたけれども、やはりICTの究極的な受益者は人間だろうと思います。今はインターネット・オブ・ザ・シングスということでモノが注目されておりますが、それも集めたデータを最終的には人間に役立てていくというところがポイントだと思います。そうすると、このインテリジェンスをつなぐときに、今回はやや人工インテリジェンス、つまりAIやそれに身体性を持たせたロボットが非常に前面に出てきていて、人と人をつなぐという視点が少し薄いと感じます。もう一つは、人とロボットをつなぐものも言語情報に偏り過ぎているのではないかとという点です。言語情報はもちろん人を人たらしめているものですので極めて重要ですが、私たちは五感を使いながらコミュニケーションしているわけですので、言葉だけ、文字面だけでは済まないものがあると、そんなことを感じます。

例えば、遠隔地にいる者同士と一緒に働くことを考えますと、やはり言葉で伝え合え

るものだけではないと感じます。2020年のオリンピック、あるいは中間報告が示しております2030年以降の例で言いますと、前者で言えばオリンピックが文字の情報だけで全体像がつかまえられるわけはありませんし、後者で言えば将来だんだん労働人口が少なくなっていく中で技能の伝承が非常に重要になっていく。そういったときには、遠隔地にいる者同士が言葉だけではなくて、同じものを見て、同じものを触りながら、技能を伝え合っていく。そういう視点も重要かと思えます。

少し個別のことに立ち入ることをお許しいただけますと、例えば本体の資料の38ページの(3)スマートネットワークロボット技術の③で、人の心に寄り添うコミュニケーションロボットの研究開発とありますが、ここと、それ以外にもやはり、次の(4)あるいは(5)の中に、人と人との心をつなぐコミュニケーション技術というものと同様にあってほしいと、そんな気がいたします。(4)では、空間構造の解析、理解技術という非常にすばらしい視点が記されております。それについても、解析したり理解したりした空間情報を人間に提示するために、やはり可視化(見える化)だけではなく五感を使った多感覚化にもつながっていくでしょうし、そのためにも次の(5)超臨場感映像技術が、映像のみならず五感という意味で非常に重要になってくるかと思えます。この辺りの(3)(4)(5)は全て日本の強みですし、例えば超臨場感技術や、遠隔地で空間情報を共有する技術は、日本、アメリカ、ドイツ、フランス、この辺が世界を先導して引っ張っていくところでもありますので、日本もぜひICTという文脈からもこの辺をさらに強めていければと思います。現在は人間とのかかわりが少し薄いように見えていますので、この点が少し気になるというコメントでございます。

長くなりましたが以上です。

- 伊東分科会長     ありがとうございます。相田主査が到着されたようでございますので、何か今の点で一言ございますでしょうか。
- 相田委員     今、最後のほうでご指摘がございました超臨場感につきましては、映像だけだったのを、映像だけはないだろうということで、最終的にコミュニケーションに加筆したか、何かそういう記憶があるのですけれども、事務局は覚えていますでしょうか。
- 野崎技術政策課長     38ページの③のコミュニケーションロボットの研究開発のところに、情報認識、理解、推論の後に状況を再現する技術と、さらに、感性データマイニング技術だけだったのですけれども、ここにも感性を伝達する技術という点を付け加えさせていただいています。

○相田委員 必要に応じてさらにエラボレートさせていただきたいと思いますが、今おっしゃっていただいたことについては、十分理解しているつもりでございます。

○鈴木分科会長代理 ありがとうございます。

○伊東分科会長 どうもありがとうございます。他に何かございますでしょうか。どうぞ、青木委員。

○青木委員 鈴木委員のおっしゃった人間が入っていないという点で、私ももう少し人間中心に捉えることも重要だと思いました。報告書の中には、例えば人の心に寄り添ってとか、日本ブランドを推進するということが書いてありますけれども、ブランドというものは、行き着くところはどのように人がセンサーで捉えた味などを捉えるかというところが大事だと思います。

あと翻訳装置にしても言語学の知識がなければいけないという点で言いたいことは、長期的にはどういう人材がこのイノベーションになっていくかということです。そのときにはやはり、人文社会科学も教育課程の中にちゃんと入れていただくのが重要だと思います。実際に、MITでは今、工学部でも単位の4分の1を人文社会で取ることを要求していると聞いておりますので、ぜひ長期的に人材育成のことも研究いただけたらと思います。よろしく願いいたします。

○伊東分科会長 今の点で何かございますか。

○相田委員 人材育成につきましては、後半の重要課題と捉えております。

○伊東分科会長 今回は中間答申の予定でございますので、よろしく願いいたします。

○青木委員 ぜひ今お伝えしておこうと思ひまして。よろしく願いいたします。

○伊東分科会長 はい。では、三瓶委員、どうぞ。

○三瓶委員 大阪大学の三瓶でございます。報告書に書かれていることはどれも非常に重要なものだと思うのですが、この中身を私なりにいろいろ考えてみると、1つは、従来の路線の延長上でさらに発展させなくてはいけないものということがあると思います。例えば、臨場感通信というのは通信の機能をさらに高度化するという意味で路線の延長上にあるものだと思いますし、先ほど人と人をつなぐというものもありましたけれども、当然それも従来の通信という理念の延長上にあるものの発展型だと思うのです。そういう意味で、それは1つの重要なものなのですが、その従来の路線とは何なのかを一言で言うと情報配信の歴史だと思うのです。情報配信とは、サーバーから情報を出す、あるいは人が情報をどこかに伝えるというプロセスなのですが、



今、情報通信、ICTが大きく変わろうとしているのは、私はIndustrie 4.0の流れであり、これはもうちょっと注目すべきだと思うのです。要は公衆通信で今まで情報配信に使っていたインフラ自体を、制御ネットワークに使うということが一番重要なポイントで、もう一つはそれを制御ネットワークを使いながらローカルなエリアにコントロールを施すのだというところが、今までと一番大きな違いなのではないかなと思います。このプロジェクトの中でICTというと、ICTを使ってという言葉で片付けられているところがあるのですけれども、やっぱり変わり目ですので、いろいろな分野でこれがこういう見方、こういう形で変わるのだというところを、少しくリアにしながらプロジェクトを進めていただけたらと思います。

以上です。

○伊東分科会長　よろしいですか。どうもありがとうございます。

ほかにご意見、ご質問等はございますでしょうか。では、前田委員。

○前田委員　2つあるのですけれども、1つは、いろいろなセンサーで情報を収集すると、ある意味個人情報がかかり収集されるので、今まで以上にセキュリティーや情報の取り扱いに対して神経質になるのではないかと思います。既にもう起きていることなのですが、サイバー空間の犯罪がリアルなところになっていくと、逆に使い方が非常に制約される場合があります。例えば、民間企業の一部では最近メールを出すときにも2人以上の人が一緒に見ていないと送信できないなど、不便になっている状況もあると思うのです。これからいろいろな技術が進んで運用が始まったときに、運用技術という点で逆の不便が生じないように、ご検討いただきたいというのが1点です。

それから、技術的な話ではないのですが、今日のご説明の10ページに、価値創造のイメージでロボットとの協働の話があります。書かれている意味はいろいろな背景で理解できるのですけれども、「高齢者、障がい者、女性など多様な社会参加」の実現と書いてあって、少しだけ引っかかったのは、やっぱり2030年以降も女性はあまり社会参加していないのかとか、何かハンディキャップがあるような感じなのかと少し感じました。言わんとされていることはわかるのですが、やはりちょっと表現は慎重にされたほうがいいかと思いました。

○近藤委員　私はあると思います。

○伊東分科会長　はい。ありがとうございます。またそのあたりは今後じっくりと検討を加えていただければと思います。

では、どうぞ、石戸委員。

○石戸委員　オリンピックに向けてICT基盤をつくり、それをICTレガシーにしていくことが大事だと思いますので、今回の資料を大変興味深く拝見しました。

AIの議論が盛り上がっていますが、自動走行自動車に関して、つくり手側は機械のほうが人間より安全性が高いから自動走行にする方が良いと考えていて、その一方で、利用者側はむしろ機械のほうがミスが起きるという認識があり、だから自動走行に過半数は反対をしているという調査データがあるといえます。技術が発展することと、それが人々の意識の中で消化されて普及するということは、いつの時代も少しずつれがあるかと思えます。先ほどから「人間らしさ」というコメントが幾つか出ていましたが、テクノロジーの進展を利用者側がどう捉えるのかといったことも意識して、技術開発をしていただけるといいなと思えます。

○伊東分科会長　どうもありがとうございました。似たような話を、事前にご説明を受けたときに私も質問しまして、24ページの上から2ポツ目のところに新たに追加してもらっています。社会的受容性等を検証することが重要ということで、おそらく制度の問題もあると思えますし、誰が責任を持つのかという問題もあって、なかなか実現することは難しい点もあると思えますが、その辺も含めてちょっと加えていただいているところでございます。

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す。今回は中間ということでございますので、皆様からいただいたご意見を踏まえて、また引き続き技術戦略委員会でご検討いただきたいと思います。

それでは、よろしゅうございますでしょうか。特にこれ以上ご発言がないということでしたら、本件につきましては、技術戦略委員会で取りまとめていただいた中間報告書を分科会として了承し、これを中間答申案として次の総会へ提案することとしたいと思えますが、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、そのように決定いたします。

以上で本日の議題は終了いたしました。

委員の皆様から、本日の議題以外でも結構ですので、何かございますでしょうか。

○鈴木分科会長代理　一つよろしいですか。

○伊東分科会長　はい。

○鈴木分科会長代理　先ほど申し上げるべきでしたけれども、ラジオの強靱化についてです。私は、やはり東日本大震災の被災地に住む者として、あのときのラジオが果たした非常に大きな役割を今でもはっきりと覚えておりますし、総務省がラジオという情報伝達手段を守り育てていこうと、大変な努力を払ってくださっていることに、大きな敬意を表したいと思っております。また今日も重要な答申が出ましたので、ラジオ放送が市民の身近なものにさらに高まっていくように心から期待したいと思っております。

○伊東分科会長　どうもありがとうございます。

それでは、事務局から何かございますか。

○蒲生管理室長　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、よろしく願いいたします。

以上で閉会といたします。