

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第82回）

日 時：平成23年10月28日（金）
14：00～

場 所：第1特別会議室（8階）

議 事 次 第

1 開 会

2 議 題

（1）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「人体側頭部を除く人体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」

【平成12年5月22日付け 電気通信技術審議会諮問第118号】

（2）報告事項

ア 「海上無線通信設備の技術的条件」のうち「船舶用固体素子レーダーの技術的条件」
【平成2年4月23日付け 電気通信技術審議会諮問第50号】

イ 「ケーブルテレビシステムの技術的条件」のうち「23GHz帯無線伝送システムに関する技術的条件」【平成18年9月28日付け 諮問第2024号】

3 閉 会

< 配 付 資 料 >

資料82-1-1 電波利用環境委員会報告 概要版

資料82-1-2 電波利用環境委員会報告

資料82-1-3 答申書（案）

資料82-2 「海上無線通信設備の技術的条件」のうち「船舶用固体素子レーダーの技術的条件」について

資料82-3 「ケーブルテレビシステムの技術的条件」のうち「23GHz帯無線伝送システムに関する技術的条件」について

※「審議中継」でダウンロードできる資料は、下線のもののみとなっております。

傍聴席

鈴木委員
 近藤委員
 伊東委員
 荒川委員
 青木委員
 総合通信基盤局長 桜井
 電波部長 鈴木
 電波部長 安藤
 基盤局総務課長 安藤
 衛星移動通信課長 巻口
 電波環境課長 丹代

藤江
管理室長

情報通信技術分科会（第82回） 座席表

日時：平成23年10月28日（金） 14:00～

場所：総務省第1特別会議室（8階）

速記

須藤委員

坂内
分科会長

徳田
分科会長代理

野間委員

服部委員
 広崎委員
 前田委員
 藤原専門委員
 三木専門委員
 久保田
 総括審議官
 稲田
 官房審議官
 岡野
 技術政策課長
 田中
 放送技術課長
 小笠原
 衛星・地域放送課長
 丸山
 地域放送推進室長
 坂中
 技術企画官

操作卓

事務局

中道
審理官

ネット業者
ネット業者
ネット業者
ネット業者

出入口

情報通信審議会 情報通信技術分科会
電波利用環境委員会報告 概要版

「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち
「人体側頭部を除く人体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

電波利用環境委員会

審議の背景

携帯電話端末等に対する安全基準

【局所吸収指針】（H9.4 電気通信技術審議会答申、H23.5 情報通信審議会答申）

- 携帯電話端末等、体に近接して使用する無線機器に適用。
- 生体が電磁界にさらされることによって吸収されるエネルギー量である比吸収率(SAR)で規定。

携帯電話端末等が安全基準を満たしているかどうか評価するための統一的な測定方法が必要

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(平成12年5月)

側頭部

○人体側頭部の側で使用する携帯電話端末等に適用されるSAR測定方法

- H12.11 電気通信技術審議会一部答申
- H18.1 情報通信審議会一部答申



側頭部以外

○人体側頭部を除く人体に近接して使用する無線機器等に適用されるSAR測定方法

→ **今回、委員会における検討内容を報告**



目的と範囲

目的

無線機器について、電波防護指針の局所吸収指針に対する適合性評価に使用する標準的な測定方法を提示

(電界プローブを使用する測定方法を標準測定方法として採用し、必要な技術的条件を規定)

対象機器

本測定方法の対象機器は、人体側頭部及び手掌を除く、人体に対して通常の使用状態において20cm以内に近接して使用する無線機器で、電波発射源が人体側頭部及び手掌を除く、人体に対して20cm以内の近傍に存在するもののみを対象

(その他の人体部位でのばく露、体内に金属等の異物を挿入している場合等は対象としない)

周波数範囲

30MHzから6GHzを対象

測定原理

SAR(Specific Absorption Rate)とは

生体が電磁界にさらされることによって、単位質量の組織に単位時間に吸収されるエネルギー量。(平成9年電気通信技術審議会答申による)

局所SARとは

SARを人体局所の任意の組織1gまたは10gにわたり平均したもの。
我が国の場合は、10g平均を採用。

人体モデル(ファントム)を用いて電界強度を測定する方法

ファントム内部を電界センサで走査し、電界強度を測定する。

$$SAR = \frac{\sigma |E|^2}{\rho} \quad [\text{W/kg}]$$

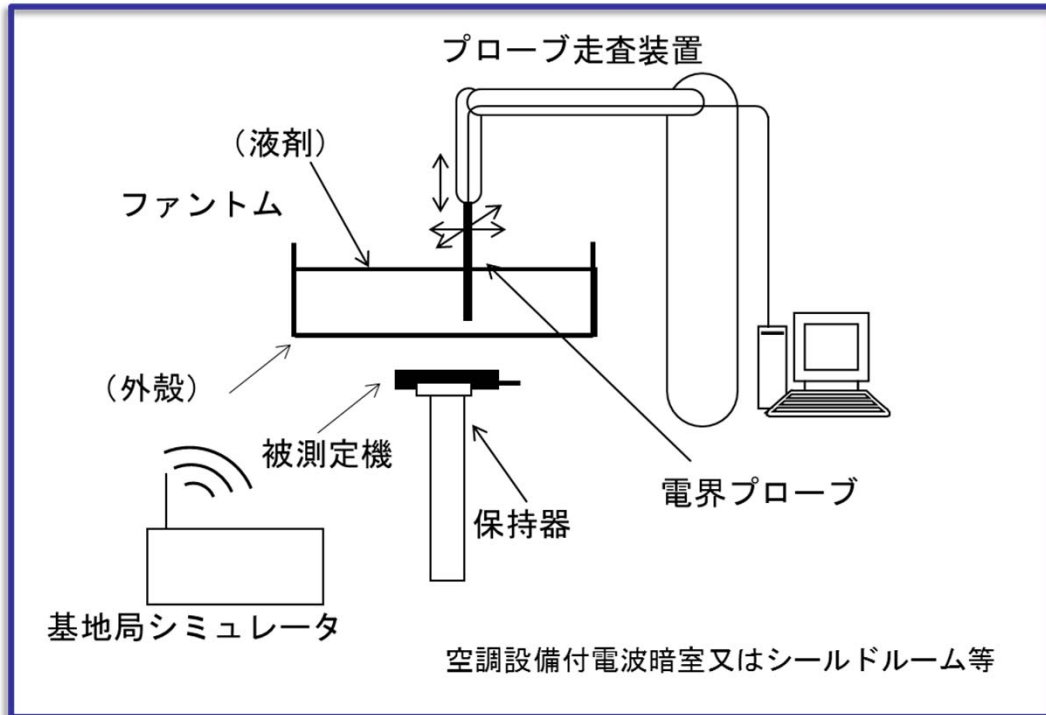
σ :ファントムの導電率[S/m]

ρ :人体組織の密度 [kg/m³]

E :電界強度[V/m]

測定原理

測定系は、ファントム、SAR計測装置、プローブ走査装置、携帯電話端末等（測定対象無線設備）の保持器、基地局シミュレータから構成



測定系の基本構成図

測定装置の条件

環境条件

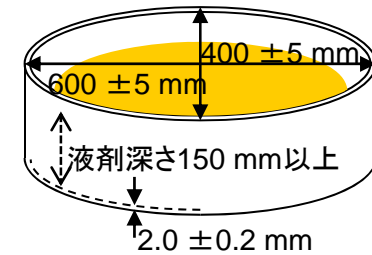
- ・周囲の温度及びファントム液剤の温度が18℃から25℃までの範囲内
- ・SARの測定を行っている間のファントム液剤の温度変化は、±2℃を超えず、かつ比吸収率の偏差が±5%以内になるようにすること。
- ・周囲雑音による影響が1g平均局所SARで0.012 W/kg以下。
- ・送信設備、床、位置決め装置等からの反射の影響が、測定するSARの3%未満であること。反射の影響が3%より大きい場合は、不確かさに追加すること。

ファントム外殻

- ・ファントム外殻は、底面が平坦で上部が開いている形状とする(右上図)。
- ・形状及び寸法は、長径600±5 mm、短径400±5 mmの楕円形とすること。ただし、300 MHzを超える周波数では、IECの規格で定めるファントム形状及び寸法を用いることができる。
- ・外殻の底面の厚さは2mmとし、許容差は(±)0.2mm範囲内であること。
- ・外殻材質の誘電正接は0.05以下であること。外殻材質の比誘電率の実部は、3GHz以下の周波数においては5以下、3GHzを超える周波数においては3以上5以下であること。

ファントム液剤

- ・ファントム液剤の電気的特性は、右表に適合するものであること。



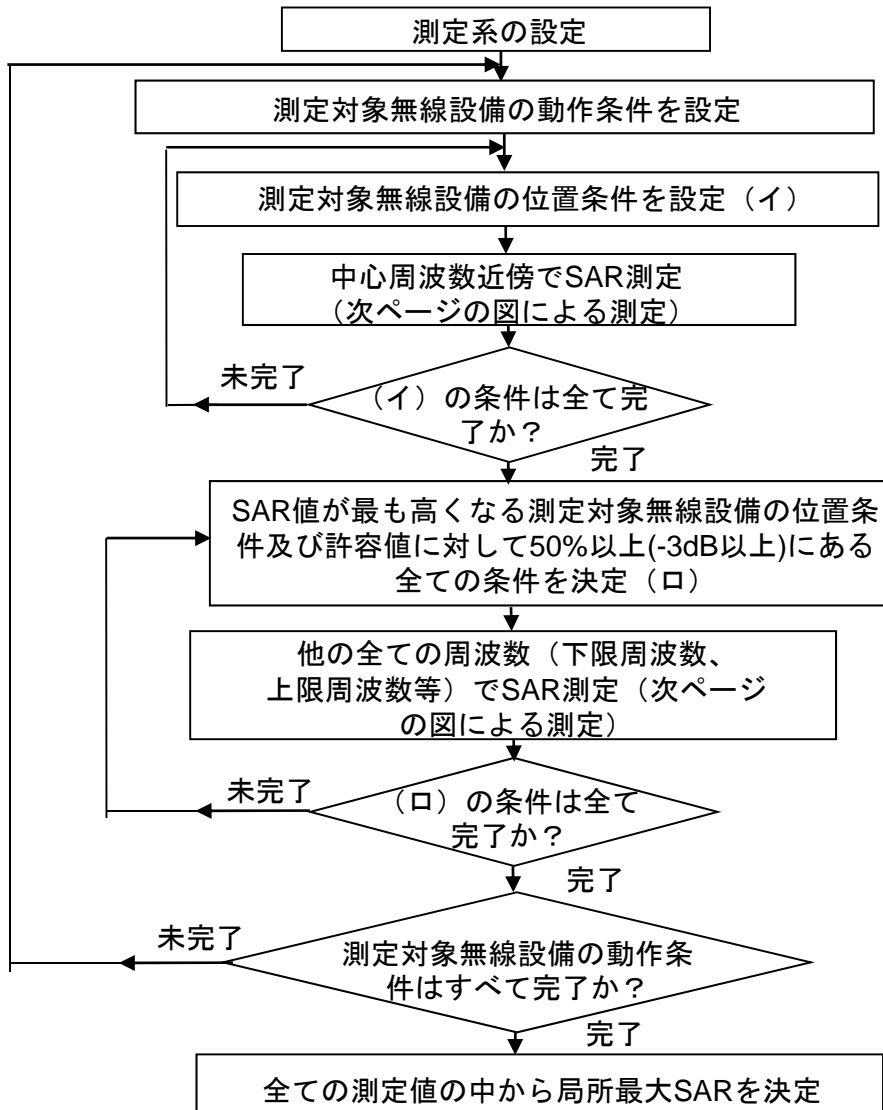
ファントムの外殻

液剤の電気的特性

周波数 (MHz)	比誘電率の実部 ϵ'_r	導電率 σ (S/m)
30	55.0	0.75
150	52.3	0.76
300	45.3	0.87
450	43.5	0.87
750	41.9	0.89
835	41.5	0.90
900	41.5	0.97
1450	40.5	1.20
1800	40.0	1.40
1900	40.0	1.40
1950	40.0	1.40
2000	40.0	1.40
2100	39.8	1.49
2450	39.2	1.80
2600	39.0	1.96
3000	38.5	2.40
3500	37.9	2.91
4000	37.4	3.43
4500	36.8	3.94
5000	36.2	4.45
5200	36.0	4.66
5400	35.8	4.86
5600	35.5	5.07
5800	35.3	5.27
6000	35.1	5.48

測定手順

測定手順は、下図のフローチャートのとおりであり、SARの測定手順の詳細については、次ページのフローチャートのとおりに行う。



測定位置

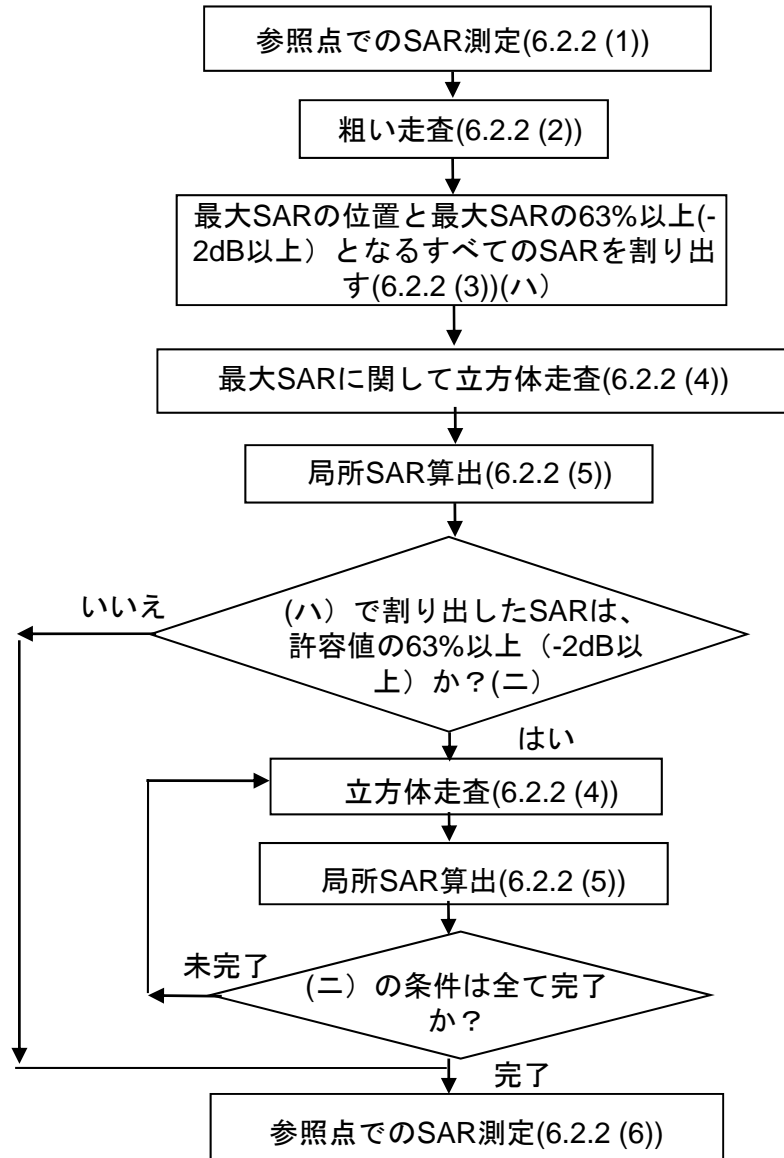
測定対象無線設備の製造者等が取扱説明書等において、当該無線設備の使用方法を明示している場合には、当該明示された位置とする。使用方法が明示されていない場合は、測定対象無線設備の全ての面に対してファントム外殻下部に密着させたそれぞれの位置とする。

このほか、IECの規格62209-2で定める位置に準じることができる。



測定手順

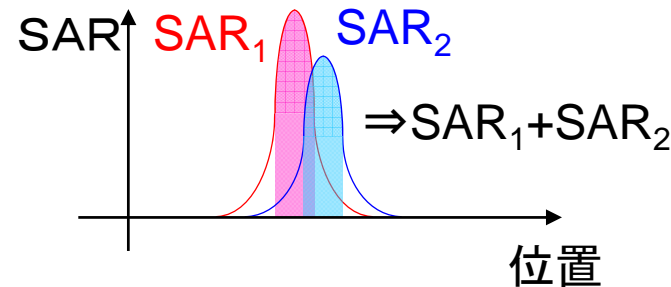
測定手順の詳細



複数帯域同時送信時の測定手順

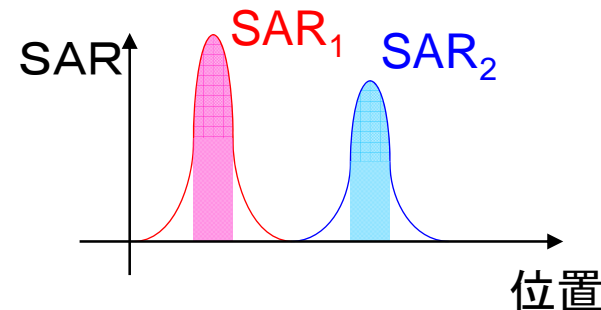
測定対象無線機器が複数の送信周波数で同時に動作するもので、プローブ較正もしくはファントム液剤の有効な周波数範囲より離れている複数周波数(f_1 、 f_2 など)で同時動作する場合は、IECの規格62209-2で定める複数の周波数で同時に動作する無線機器のSAR測定方法のいずれかの方法で測定すること。以下に2つの測定方法例を挙げる。

方法1: 局所最大SARの足し合わせによる評価



同時動作を想定した各々の試験条件に対して、各々の周波数 f_1 、 f_2 などにおける局所最大SARを足し合わせる。

方法2: 最大SAR値の最も高い値を選択する評価



SAR分布を足し合わせるにより得られた最大SARが、別々の測定で得られた最大SARの最大値より5%未満なら、複数帯域SARは2つの別々に得られた局所最大SARの高い方に等しくなる。

評価

適合確認に用いる指針値

適用する電波防護指針は、局所吸収指針のうち、局所SARで示される電波防護指針とする。

不確かさ

0.4W/kgから10W/kgの局所最大SAR値測定の拡張不確かさは30%以下であること。拡張不確かさが30%を超えた場合は、IECの規格62311と同等な方法で、当該超えた不確かさを考慮した値をSAR測定値に上乘せすること。

評価方法

測定結果を指針値と直接比較すること。測定値が指針値以下である場合、測定対象無線機器は局所吸収指針を満足しているものと判定する。なお、拡張不確かさが30%を超えた場合は、IECの規格62311と同等な方法で、当該超えた不確かさを考慮した値をSAR測定値に上乘せし、上乘せしたSAR値と指針値とを比較すること。

測定系の評価試験及び較正

測定系の評価試験

- ・SAR測定前に、測定系が仕様の範囲内で正常に動作していることを短時間で確認するために、簡易性能試験を実施すること。
- ・少なくとも年1回あるいはソフトウェアのバージョンアップ等の測定装置の変更があった場合に、測定装置全体が正常に動作していることを確認するために、総合評価試験を実施すること。

SAR計測装置の較正

- ・SAR計測装置各部の較正に当たっては、電界プローブに関わる部分について行う必要がある。
- ・増幅器やその他の機器については、必要に応じ指定された較正を行うこと。

付録と参考資料

- 付録1:ファントムの形状と電気特性の根拠
- 付録2:複数帯域同時送信時の代替測定法
- 付録3:測定におけるデータ処理の方法
- 付録4:電気定数を用いたSAR補正
- 付録5: SAR計測装置の較正
- 付録6:評価試験用ダイポールアンテナ
- 付録7:不確かさの評価

参考資料1:局所吸収指針

参考資料2: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、「人体側頭部の側で使用する携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」答申書別添(平成18年1月23日)

参考資料3:ファントム液剤の組成例

参考資料4:諸外国の状況

「船舶用固体素子レーダーの技術的条件」について

1 審議開始の背景

我が国では、船舶の航行の安全を確保するため、船舶安全法第2条に基づき、一定の船舶（注）に対して船舶用レーダーの搭載が義務付けられているとともに、電波法に基づく無線設備規則第48条においてその技術的条件が定められている。

船舶用レーダーは、最大探知距離を伸ばすために高出力が求められ、従来は安価で効率的なマグネトロンが発信増幅素子として使用されてきている。しかし、マグネトロンは、寿命が短く（常用で1年ほど）、不要発射も大きく、発射される周波数も不安定である。

近年、固体素子（半導体増幅器）の性能が向上し船舶用レーダーの増幅素子として導入が可能となっている。固体素子を用いた場合、長寿命化、不要発射の低減、周波数の安定など従来の船舶用レーダーと比較してメリットが多くなる。

一方、固体素子を用いた船舶用レーダーは、マグネトロンを用いた船舶用レーダーに比べると出力は非常に小さいもの（マグネトロン：～75kW、固体素子：～300W）となるため、送信するエネルギー量を増やすためにパルス幅を長くしないと従来の船舶用レーダーと同等の性能（距離分解能、最大探知距離等）を得られない。

しかしながら、パルス幅を長くした場合、運用状況（他のレーダーと近距離で運用した場合等）によっては他の船舶用レーダーに有害な混信を起こす恐れがある。本件は、固体素子を用いた船舶用レーダーの実用化に向けて3GHz帯及び9GHz帯の船舶用固体素子レーダーの技術的条件について審議を開始するものである。

注：国際航海に従事する旅客船及び300トン以上のその他の船舶並びに国際航海に従事しない150トン以上の旅客船及び300トン以上のその他の船舶

2 審議事項

船舶用固体素子レーダーの技術的条件

3 審議体制

海上無線通信システムに必要な技術的条件を担当する既設の「航空・海上無線通信委員会」（主査：三木哲也 電気通信大学 学長特別補佐）において調査検討を行う。

4 答申を希望する時期

平成24年1月頃

5 答申が得られたときの行政上の措置

関係省令等の改正に資する。

船舶用固体素子レーダーの技術的条件について

参考

既存の船舶用レーダー

- 既存のレーダーは、より遠くで細かい物標を探知をするために
 - 大電力にしている → 探知距離が長くなる
 - パルス幅を短くしている → 距離分解能が上がる
- この性能を安価に効率よく得るため、真空管の一種である「マグネトロン」を使用している。

マグネトロンは寿命が短い、不要発射が大きい、発射される周波数が不安定などのデメリットがある

- スプリアスの低減が国際的に求められ、世界的に固体素子レーダーの開発が進んでいる。
- 現行の船舶用レーダーは日本メーカーが世界市場の6~7割のシェアを保有

船舶用固体素子レーダー

- 固体素子である「半導体素子」の性能が上がり、マグネトロンの代わりに船舶用レーダーの増幅素子として導入が可能となっている。

- 固体素子を用いた場合、長寿命、不要発射が低減、周波数が安定などのメリットがある。

- しかし、固体素子はマグネトロンに比べると出力が低い
ため、パルス幅を長くする必要があるが、パルス幅が長くなると運用状況によっては従来のマグネトロンを用いたレーダーに有害な混信を与える恐れがある。

技術基準の策定が必要

日本企業の国際競争力強化の観点からも重要

レーダーは、電波の反射波が戻ってくる時間で測位する



「23GHz 帯無線伝送システムの技術的条件」の審議について

1. 審議開始の背景

23GHz 帯(23.2～23.6GHz)のケーブルテレビ事業用無線伝送システムは、現在、受信点からヘッドエンドまでの連絡線、河川横断用及び離島への伝送など、ケーブルテレビの中継伝送等に利用されており、デジタル変調方式としては、四相位相偏移変調方式(QPSK)又は一六値直交振幅変調方式(16QAM)が制度化されている。

地上デジタル放送への完全移行を踏まえたデジタル難視地区のケーブルテレビによる巻き取りや、災害発生時の幹線の応急復旧など、23GHz 帯の無線伝送システムを用いて、効率的にネットワークを構築するニーズが高まっている。

このような背景を踏まえ、現在ケーブルテレビネットワークを流れる直交周波数分割多重方式(OFDM)や六四値直交振幅変調方式(64QAM)等のデジタル信号を、変調方式を変えることなく 23GHz 帯で伝送するために必要な技術的条件について検討を行うものである。

2. 審議内容

「ケーブルテレビシステムの技術的条件」のうち「23GHz 帯無線伝送システムの技術的条件」

3. 検討体制

既存の放送システム委員会(主査:伊東 晋 東京理科大学教授)において検討を行う。

4. 答申を予定する時期

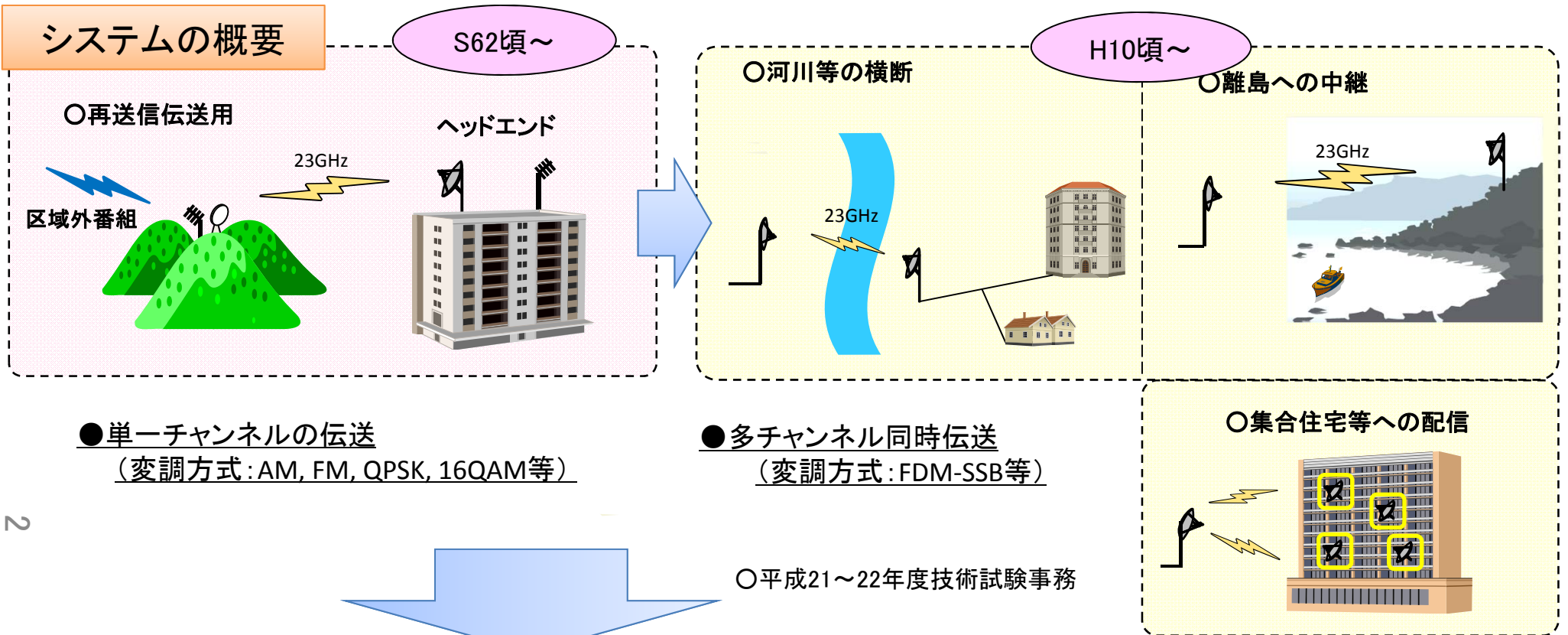
平成 24 年3月頃

5. 答申後の行政上の措置

関係省令等の改正に資する。

「23GHz帯無線伝送システムの技術的条件」の審議について

システムの概要



今回の検討内容

- デジタル・ケーブルテレビ信号
の非再生中継
(変調方式:OFDM, 64QAMの追加)

