

## 電力密度作業班委員会報告書案 論点整理表

SAR 測定法委員会報告書（側頭部）H27	SAR 測定法委員会報告書（側頭部・手掌以外）H23	電力密度測定法委員会報告書（案）H30	審議のポイント・コメント等
<p>1. まえがき</p> <p>無線設備から発射される電波については、人体に悪影響を及ぼさないようにその強度等の安全基準である電波防護指針が設けられている。携帯電話端末など身体に近接して使用される無線機器に適用する安全基準としては、電波防護指針のうち局所吸収指針（平成 9 年 4 月電気通信技術審議会答申「電波利用における人体防護の在り方」及び平成 23 年 5 月情報通信審議会答申「局所吸収指針の在り方」）が適用される。また、この指針に基づき電波法令による安全基準の規制が設けられている。</p> <p>局所吸収指針は、単位質量の生体組織に単位時間内に吸収される電氣的エネルギー量である比吸収率（SAR：Specific Absorption Rate）により規定されている。SAR は本来、人体内部において定義される量であるが、測定器を人体内部に挿入して測定することが不可能であるため、擬似的な人体モデル（ファントム）を使用して間接的に評価する方法が広く国際的に用いられている。</p> <p>携帯電話端末等に対する SAR の測定方法は、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」に対する答申として定められてきている。人体側頭部での SAR の測定方法については、まず、平成 12 年 11 月に「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」が答申され、総務省の告示として制度化された。その後、国際電気標準会議（IEC：International Electrotechnical Commission）において、SAR を統一的に評価するための測定方法が国際標準化されたことを受け、平成 18 年 1 月に情報通信審議会において当該答申の見直しを行い、同年、総務省において告示の改正を行った。</p> <p>なお、その後、人体側頭部以外の人体に近接して</p>	<p>1. まえがき</p> <p>無線設備から発射される電波については、人体に悪影響を及ぼさないようにその強度等に関して安全基準が設けられている。具体的には、携帯電話基地局や放送局等に適用する安全基準として電磁界強度指針（平成 2 年 6 月電気通信技術審議会答申「電波利用における人体の防護指針」）及び携帯電話端末など身体に近接して使用される無線機器に適用する安全基準として局所吸収指針（平成 9 年 4 月電気通信技術審議会答申「電波利用における人体防護の在り方」及び平成 23 年 5 月情報通信審議会答申「局所吸収指針の在り方」）が策定されており、これらの指針に基づき電波法令による規制を設けているところである。</p> <p>このうち、局所吸収指針は、単位質量の生体組織に単位時間内に吸収される電氣的エネルギー量である比吸収率（SAR：Specific Absorption Rate）により規定されている。SAR は本来、人体内部において定義される量であるが、測定器を人体内部に挿入して測定することが不可能であるため、擬似的な人体モデル（ファントム）を使用して間接的に評価する方法が広く国際的に用いられている。</p> <p>携帯電話端末等に対する SAR の測定方法に関しては、平成 12 年 11 月に電気通信技術審議会から、「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」が答申され、総務省の告示として制度化された。その後、国際電気標準会議（IEC：International Electrotechnical Commission）において、SAR を統一的に評価するための測定方法が国際標準化されたことを受け、平成 18 年 1 月に当該答申の見直しを行い、同年、告示の改正を行っているところである。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>周波数以外に 5G システムを考慮したばく露条件（ビーム制御、ミリ波とマイクロ波の同時ばく露等）についての記述が必要では？</li> </ul>

<p>使用される無線設備等の普及に対応するため、IECにおいて、これら無線機器等に適用される SAR 測定方法が国際標準化されている。これを受けて、平成 23 年 10 月には、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」が答申されている。これを受け、平成 25 年 8 月に、総務省において告示の改正を行った。</p> <p>今般、IEC において、人体側頭部に近接して使用される無線設備の SAR 測定法の適用周波数の上限を 3GHz から 6GHz に拡張する等の国際標準の改定が検討されており、平成 27 年度中にも国際規格として発行されることが見込まれている。また、国内においても、平成 28 年度以降にも携帯電話の使用周波数が拡大されることが予定されており、近い将来に 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して使用されることが想定される。そのため、新しい周波数を利用する無線設備に対応するとともに、国際標準と整合した最新の測定方法による人体防護規制の整備が可能となるよう、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」について改めて検討を行ったものである。</p> <p>なお、本測定方法では、対象無線設備によって生じる SAR の概ね最大値（ほとんどの場合において、実際の運用の中で想定される SAR よりも高い値）が得られる。したがって、この測定値が局所吸収指針値を超えなければよい。通常の使用条件で携帯電話等の端末機器によって生じる人体内の SAR は、この測定値以下であり、アンテナの放射特性やシステムの条件によってはさらに小さくなる場合が多い。</p> <p>今後、安全な電波利用のより一層の徹底を図っていくために、本答申に基づく測定方法が十分活用されることが望ましい。また、電波防護指針の見直し、</p>	<p>そして今般、IEC において、人体側頭部以外の身体に近接して使用する無線機器等に適用される SAR 測定方法が国際標準化されたことを受け、測定方法に関する国際的な調和を図るべく、IEC における国際規格の内容や欧米等における規格化の動向等を踏まえつつ、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」について改めて審議を行ったものである。</p>		
---	---	--	--

<p>測定機器の進歩、携帯電話端末等の使用形態の変化、新たな電波利用システムの出現・普及、国際動向などに対応して、本測定方法を改定する必要がある。</p>			
<p>2. 目的と範囲</p>	<p>2. 目的と範囲</p>		
<p>2. 1 目的</p> <p>本比吸収率測定方法（以下「本測定方法」という。）は、携帯電話端末等について、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することにより、電波防護指針の円滑な運用を図ることを目的とする。</p> <p>具体的には、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、それを使用する上で必要な技術的条件について検討する。</p>	<p>2. 1 目的</p> <p>本比吸収率測定方法（以下「本測定方法」という。）は、無線設備について、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することにより、電波防護指針の円滑な運用を図ることを目的とする。</p> <p>本測定方法では、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、それを使用する上で必要な技術的条件を規定する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>電界プローブだけに限定するか？</li> <li>電界および磁界プローブを用いた測定装置、および導波管プローブの装置も開発されている。</li> <li>本文で取り上げる測定システムを記載。</li> <li>電力密度が直接測定されるわけでは無いため、「電力密度の測定方法」や「電力密度計測装置」の用語は適切か？なお、IEC では「電力密度測定」の用語と定義を記載することとなっている。</li> </ul>
<p>2. 2 範囲</p> <p>本測定方法の対象機器は、人体側頭部の側で使用する携帯電話端末等で、電波発射源が人体側頭部の近傍に存在するもののみを対象とする。</p> <p>その他の人体部位でのばく露や体内に金属等の異物を挿入している場合等のばく露については、対象としない。</p> <p>本測定方法は、300MHz から 6GHz までの周波数帯域に適用する。</p>	<p>2. 2 範囲</p> <p>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設備で、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とする。</p> <p>その他の人体部位でのばく露もしくは体内に金属等の異物を植え込んでいる場合等のばく露は対象としない。</p> <p>なお、「通常の使用状態」とは、測定対象無線設備（被測定機）の製造者等が取扱説明書等において明示している使用状態をいう。</p> <p>本測定方法は、30MHz 以上 6GHz 以下の周波数帯域に適用する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>側頭部、手掌を除く人体すべてが対象でよいか？</li> <li>20 cm 以内を対象でよいか？</li> <li>「通常の使用状態」を継続するか？</li> <li>SAR も 10GHz までとなれば、6GHz～10GHz はどちらで測定しても良くなるのか？</li> <li>（どちらか OK ならいい？）</li> </ul>
<p>3. 定義及び用語</p> <p>局所 SAR</p> <p>SAR は微小体積要素当りの数値として与えられ、電磁波の照射条件と生体組織内の場所に依存した空間分布関数となる。この分布関数について、任意の 1g 又は 10g の組織内で平均した SAR を局所 SAR と呼ぶ。その中での最大値を局所最大 SAR と呼ぶ。</p>	<p>3. 定義及び用語</p> <p>局所 SAR</p> <p>SAR は微小体積要素当りの数値として与えられ、電磁波の照射条件と生体組織内の場所に依存した空間分布関数となる。この分布関数について、任意の 1g 又は 10g の組織内で平均した SAR を局所 SAR と呼ぶ。その中での最大値を局所最大 SAR と呼ぶ。た</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>SAR に合わせて、局所電力密度値、局所最大電力密度値とするか？</li> <li>定義追加</li> <li>再構築アルゴリズム</li> <li>積分変数の dT と dA は dt と ds では？</li> <li>時間積分区間 (t_0～t_0+T) の記述が必要では？</li> <li>空間積分は二重積分であることを明確にする必</li> </ul>

<p>ただし、本測定方法では 10g の組織を立方体で定義している。</p>	<p>ただし、本測定方法では 10g の組織を立方体で定義している。</p>		<p>要があるのでは？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空間積分区間 (4cm<sup>2</sup> の正方形) の記述が必要では？</li> <li>評価面の法線ベクトルとの内積をとることの妥当性については要検討</li> <li></li> </ul>
<p>電界プローブ</p> <p>本測定方法では、ファントム液剤中での電界強度を等方性、かつ、高空間分解能で測定する器具をいう。</p>	<p>電界プローブ</p> <p>本測定方法では、ファントム液剤中での電界強度を等方性、かつ、高空間分解能で測定する器具をいう。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>導波管プローブは別に定義するか？</li> <li>磁界プローブは、目的の範囲次第</li> <li>ベクトルプローブ (電磁界プローブ?) の定義をするか？</li> <li>「擾乱のない」の具体的な意味は？ (完全な無擾乱はありえない)</li> </ul>
<p>4. 測定原理</p> <p>本測定方法においては、擬似的な人体モデル (ファントム) を用いた模擬的ばく露状態を実現することにより、人体内に生ずるであろう SAR を実験的に推定する。測定系は、実際のばく露状態を良好に模擬でき、かつより正確な推定値が得られるようなものであることが望ましい。SAR の測定方法には、ファントム内部のある一部の電界分布や内部電界に起因する温度上昇分布の測定値から SAR を推定する方法などがあるが、本測定方法が採用するプローブ走査型 SAR 測定方法は、人体の電気的特性を模擬した液剤を充填したファントム内部の電界分布を等方性の電界プローブを用いて高精度に測定し、その測定値から 10g 平均の局所 SAR を算出することを基本原理とする。SAR と電界強度との間には次式の関係がある。</p> $SAR(x, y, z) = \sigma E^2(x, y, z) / \rho \quad [W/kg]$ <p>ただし、SAR(x, y, z) [W/kg] 及び E(x, y, z) [V/m] は、それぞれ位置 (x, y, z) における SAR 値と電界強度の測定値 (実効値)、また、<math>\sigma</math> [S/m] 及び <math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>] は、</p>	<p>4. 測定原理</p> <p>SAR の測定方法においては、擬似的な人体モデル (ファントム) を用いた模擬的ばく露状態を実現することにより、人体内に生ずるであろう SAR を実験的に推定する。測定系は、実際のばく露状態を良好に模擬でき、しかもより正確な推定値が得られるようなものであることが望ましい。</p> <p>これまで、ファントム内部の電界分布や内部電界に起因する温度上昇分布の測定値から SAR を推定する方法などがあるが、本答申が採用するプローブ走査型 SAR 測定方法は、人体の電気的特性を模擬した液剤を充填したファントム内部の電界分布を等方性の電界プローブを用いて高精度に測定し、その測定値から 1g 又は 10g 平均の局所 SAR を算出することを基本原理とする (図 4.1 参照)。</p> <p>SAR と電界強度との間には次式の関係がある。</p> $SAR(x, y, z) = \sigma E^2(x, y, z) / \rho \quad [W/kg]$ <p>ただし、SAR(x, y, z) 及び E(x, y, z) [V/m] は、それぞれ位置 (x, y, z) における SAR 値と電界強度の測定値 (実効値)、また、<math>\sigma</math> [S/m] 及び <math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>] は、それぞれファントムの導電率と人体組織の密度である。</p> <p>本測定方法は、これまで提案されている他の方法と</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>電力密度の定義に基づいて測定原理を記載。</li> <li>平均化面積は電波防護指針の改定案に準拠。</li> <li>電力密度の式は、用語定義と合わせる必要がある？</li> <li>プローブの表記を 2 節・3 節と合わせる。(電界プローブ・微小プローブ・小型プローブが混在)</li> <li>単位法線ベクトルの定義が必要では？</li> <li>再構成による評価と直接測定による評価についての説明が必要では？ (フローチャート?)</li> </ul>

<p>それぞれファントムの導電率と人体組織の密度である。本測定方法は、これまで提案されている他の方法と比較して、SAR 分布測定の精度、再現性等の点で優れている。ただし、測定値の信頼性を確保するために、測定系の条件や局所 SAR の算出方法等を詳細に決めておくことが必要である。</p>	<p>比較して、SAR 分布測定の精度、再現性等の点で優れている。また、本測定方法で用いる人体ファントムは実際の人体よりも概ね大きめの SAR を与えるものである（付録 1 参照）。ただし、測定値の信頼性を確保するために、測定系の条件や局所 SAR の算出方法等を詳細に決めておくことが必要である。</p>		
<p>5. 測定系の条件</p>	<p>5. 測定系の条件</p>		
<p>5. 1 概要</p> <p>測定は、以下の環境条件で行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 周囲の温度及びファントム液剤が 18°C から 25°C までの範囲にあること。</li> <li>・ 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°C を超えず、かつ液剤の電気的特性（複素比誘電率の実部および導電率）の温度による変動が 5%以内になるようにすること。</li> <li>・ 周囲雑音による影響が 10 g 平均局所 SAR で 0.012W/kg 以下であること。</li> <li>・ 基地局シミュレータなどの送信設備、床、位置決め装置等からの反射の影響を、10 g 平均局所 SAR で 0.012W/kg より小さくすること。反射の影響が 0.012W/kg より大きい場合は、不確かさに追加すること。</li> </ul>	<p>5. 1 環境条件</p> <p>5.1.1 温度</p> <p>(1) 周囲の温度及びファントム液剤の温度が 18°C から 25°C までの範囲内であること。</p> <p>(2) 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°C を超えないか、比吸収率の偏差が ±5% 以内になるかのいずれか小さい方とすること。</p> <p>5.1.2 測定環境</p> <p>(1) 周囲雑音による影響が 1 g 平均局所 SAR で 0.012 W/kg 以下であること。</p> <p>(2) 基地局シミュレータなどの送信設備、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。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 温度範囲を拡げるのか？</li> <li>・ 計測器の不確かさと SAR 測定温度を考慮すると、現行のままでもよさそう。</li> <li>・ (参考)</li> <li>・ シグナルアナライザ (アンリツ製) の場合、18 度～28 度の範囲で校正値を保証？</li> <li>・ ネットワークアナライザ (Keysight 製) 動作温度は 0 度～40 度であるが、20 度～30 度で校正が有効</li> <li>・ 試験中の温度変化の規定 (監視) は必要ないか？</li> <li>・ 周囲雑音等は、最新 CD 確認要 (許容値の根拠、平均化面積の要件、測定面と評価面のどちらにおける電力密度測定に対する要件であるかの明確化等)</li> <li>・ 反射影響の許容値の根拠は？ (0.2dB は約 5% なので、SAR の要件よりも緩和されている？)</li> <li>・</li> </ul>
<p>5. 2 ファントム</p> <p>ファントムの大きさや形状は、SAR 値に関わる主要なパラメータであることから、人の頭部及び頸部を近似することが望ましい。また、その電気的特性も頭部組織と同様の特性を有することが望ましい。ファントム内部で電界プローブを走査可能にするため、このファントムは、頭部及び頸部を左右に 2 分割した形状を持つ外殻に液剤 を充填した構成とする。外殻は形付けられた容器として用い、可能な限り測定に影響を与えないものである。なお、本測定方法において、手のモデル化は行わない (付録 2 の 2.3 参照)。</p> <p>5.2.2 形状と寸法</p>	<p>5. 2 ファントム外殻</p> <p>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 (図 5.1)。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 62209-2 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。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IEC では 3 つの評価面が定義されているが、まずは頭部とそれ以外 (胴体評価面) の定義だけでよいのではないか？</li> <li>・ 複数周波数同時ばく露時の SAR との同時評価の場合に、SAR 測定方法で規定されていないファントム (評価面) の利用は可能なのか？</li> <li>・ 手のモデル化を不要とすることの根拠は？</li> <li>・ 胴体評価面で引用している IEC 62209-2 では小型のフラットファントムも利用できるとしているが、いずれも適用可能とするのか？</li> <li>・ 胴体評価面では端末との離隔距離を変動させる必要は無いか？ (SAR とは異なり、必ずしも最近接位置が最大の入射電力密度を与えるとは</li> </ul>

<p>ファントムの形状と寸法は、付録2の1によること。本条件は、国際標準である IEC 62209-1[7] にも採用されているものであるが、日本人の標準的形状及び寸法を用いた場合と比較して過大側の測定結果が得られる（付録2の2.1参照）。本ファントムの模擬図を図5.2に示す。</p>			<p>限らないのでは?)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 頭部評価面は側頭部に保持して通話する場合にのみ用いるため、顔面前面に保持して使用するような場合はフラットファントムが適用されるということが明確でないように思われる。</li> <li>・ 5.2.2.3 被測定機固有の評価面</li> <li>・ 評価面の寸法は必要か？(現時点でCDには記載なし)</li> </ul>
<p>5.3 SAR計測装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SARの最小検出限界値は、0.01W/kg以下であること。最大検出限界値は、100W/kgより高いこと。</li> <li>・ 感度、直線性及び等方性は、測定周波数における液剤中にて評価すること。</li> <li>・ 電界プローブセンサ部の保護カバーの外形寸法を2GHz以下の周波数において8mm以下、2GHzを超える周波数においては<math>\lambda/3</math>以下であること。ここで<math>\lambda</math>は液剤中の波長とする。なお、電界プローブは定期的に較正しておくこと。</li> </ul>	<p>5.3 ファントム液剤</p> <p>5.4 SAR計測装置</p> <p>5.4.1 検出範囲</p> <p>SARの最小検出値が0.01W/kg以下の値であること。</p> <p>5.4.2 プローブ先端直径</p> <p>プローブ先端直径は、2GHz以下の周波数においては8mm以下、2GHzを超える周波数においては<math>\lambda/3</math>以下であること。ここで<math>\lambda</math>は液剤中の波長とする。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ センサ部の寸法は不要か？(現状CDでは記載がない)</li> <li>・ ダイナミックレンジ(最新CD確認要)</li> <li>・ 最小検出限界値は、周囲雑音が測定できる0.04mW/cm<sup>2</sup>の方がいいのでは。</li> <li>・ 5.1節同様に、許容値の根拠、平均化面積や測定面・評価面の切り分けが必要では？</li> <li>・ 我が国の指針値(10mW/cm<sup>2</sup>、2mW/cm<sup>2</sup>)に対して妥当な計測範囲となっているのか？</li> <li>・ 直接測定による評価の場合は電力密度測定としての用件のみで良いが、再構成手法による評価の場合は電界・磁界の振幅・位相・ベクトル(方向成分)についての測定(推定)の要件が必要ではないか？</li> </ul>
<p>5.4 プローブ走査装置</p> <p>(1) 精度</p> <p>測定範囲に対するプローブ先端の位置決め精度は、±0.2mm以下であること。</p> <p>(2) 位置決め分解能</p> <p>1mm以下であること。</p>	<p>5.5 プローブ走査装置</p> <p>5.5.1 位置決め精度</p> <p>測定範囲に対するプローブ先端の位置決め精度は、各走査位置について±0.2mm以下であること。</p> <p>5.5.2 位置決め分解能</p> <p>位置決め分解能は1mm以下であること。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プローブ走査装置の精度の要件は測定に必要な精度に対して十分か？</li> <li>・ 同要件は、既存(または市販予定)の測定システムの性能で達成可能か？</li> <li>・ 位置決め分解能は、再構成手法の場合に必要な要件か？(測定範囲についての要件も必要ではないか？)</li> <li>・ 6.1.1節に手法毎に適切に設定するとの記載があるが、本節で要件を規定することと矛盾していないか？</li> </ul>

<p>5. 5 保持器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・携帯電話端末等を 6.1.3 に記述する位置に保持できること。</li> <li>・誘電正接及び複素比誘電率の実部が、それぞれ 0.05 以下及び 5 以下の材質であること。</li> </ul>	<p>5. 6 保持器</p> <p>保持器材質の誘電正接は 0.05 以下であること。保持器材質の比誘電率の実部は 5 以下であること。</p>	<p>・</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 6GHz 以上の周波数を発射する携帯無線端末に対する保持器の要件は？</li> </ul> <p>⇒TR で検討済み</p>
			<p>詳細は付録で記載</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 再構成による評価方法で測定するのは電界だけか？</li> </ul>
<p>6. 測定手順</p>	<p>6. 測定手順</p>		
<p>6. 1 測定系のセットアップ</p>	<p>6. 1 測定装置等の設定</p>		
<p>6.1.1 一般事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一連の SAR 測定前の 24 時間以内に、ファントム液剤の電気的特性を測定すること。連続して測定する場合は、2 日毎にファントム液剤の電気的特性を測定すること。被測定機の試験が 48 時間を超える場合は、試験が終了する前にファントム液剤の電気的特性を確認すること。ファントム液剤の電気的特性を保証することができれば、それより少ない頻度でもよいが、その場合でも測定の間隔は最長 1 週間とすること。</li> <li>・ファントム液剤の電気的特性の測定値は、表 5.1 で指定された値に対してその差が±10%の範囲内にあること。ただし、温度変化による変動はこれに含まれない。測定方法は IEC62209-1[7]等を参照のこと。</li> <li>・SAR 算出には、測定した電気的特性を用いること。なお、測定に用いた液剤の電気的特性と目標値との差を補正するため、付録 6 で定める方法で、算出した SAR に補正を施すこと（電気的特性の測定値が表 5.1 で指定された値に対してその差が±5%の範囲内にある場合は、補正を行わなくてよい）。</li> <li>・ファントム液剤の深さは耳の基準点にて 15cm 以上になるようにすること。</li> <li>・測定前にファントム液剤を慎重にかき混ぜ、気泡がないようにすること。</li> <li>・走査装置は、ファントム上の少なくとも 3 点の参</li> </ul>	<p>6.1 測定装置等の設定</p> <p>6.1.1 ファントム外殻及びファントム液剤の設定</p> <p>(1) ファントム液剤は、深さが 15cm 以上となるまでファントム外殻に充てんすること。3-6GHz では、IEC の規格 62209-2 で定める深さとすることができる。</p> <p>(2) 測定前の 24 時間以内に電気的特性を測定すること。なお、IEC の規格 62209-2 で定める方法で測定することができる。測定した導電率と比誘電率は目標値±10%以内であることを確認する。</p> <p>(3) SAR 算出には、測定した電気特性を用いること。なお、測定に用いた液剤の電気特性と目標値との偏差を補正するため、IEC の規格 62209-2 で定める方法で算出した SAR に補正を施すこと。(付録*)</p> <p>6.1.2 測定対象無線設備の設定</p> <p>(1) 送信設備は、内部送信機、一体化送信機又は外部で接続する送信機を使用する。</p> <p>(2) バッテリーは、SAR の測定前に完全に充電しておき、外部電源との接続は行わない。ただし、測定対象無線設備の電源が外部電源のみの場合は、製造者が指定したケーブルを用いて適切な外部電源に接続する。</p> <p>(3) 周波数及び空中線電力の制御は、内部試験プログラム又は適切な試験装置を使用して行う。</p> <p>(4) 空中線電力は、最大出力値に設定する。ただ</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3 点の参照位置は、必要（ただし、現時点では CD に記載なし）</li> <li>・ 参照点は何故使用者から見える必要があるのか？</li> <li>・ 使用者の定義が必要。</li> <li>・ 離隔距離の定義が必要。</li> <li>・ 参照点は測定面の大部分を含む位置に設定する必要がある。</li> <li>・ プローブによる電磁界の摂動を避けるとの記述は微小プローブの定義の記述と矛盾していないか？</li> <li>・ 電磁界の摂動ではなく、アンテナとの相互結合ではないのか？</li> <li>・ 「バッテリーは、各測定前に完全に充電し、通常の使用状態において必要な場合以外は、電源等のケーブルを接続しないこと。外部との接続がないこと。」の記述はミリ波帯の機器でも必要か？</li> <li>・ 「音声とデータが混在する通信モードについては、生じうる最大空中線電力で測定を行うこと。」は必要か？</li> <li>・ バッテリーは、各測定前に完全に充電し、通常の使用状態において必要な場合以外は、電源等のケーブルを接続しないこと。但し、必要な場合は、影響の無いことを示すこと。(緩和要件の追加?)</li> </ul>

<p>照位置を用いてファントムと関連づけられること。これらの点は、使用者から見えるようにし、20 cm以上離して配置すること。測定系及び各構成部分が条件どおりに正確に動作していることを確認すること。</p> <p>6.1.2 被測定機</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>測定に際して被測定機は、それ自身の内部送信機を使用すること。</li> <li>アンテナ、バッテリー及び付属品は、被測定機の提供メーカーにより指定されたものであること。</li> <li>バッテリーは、各測定前に完全に充電し、外部との接続がないこと。</li> <li>空中線電力及び周波数は、内部試験プログラム又は基地局シミュレータ等を使って制御すること。</li> <li>空中線電力は、被測定機を人体側頭部の側で使用する場合に対応した通信モード（音声通信等）での最大出力値に設定すること。ただし、最大出力で SAR 測定が困難な場合は、それより低出力で測定し、最大出力時の SAR に換算してもよい。音声とデータが混在する通信モードについては、端末を人体側頭部の側で使用する場合で生じうる最大空中線電力で測定を行うこと。ただし、送信動作は、擬似的なベースバンド信号等を用い、当該通信方式の信号形式に従った連続送信とすること。</li> </ul>	<p>し、設定が困難な場合には、それより低出力で測定し、最大出力時の SAR に換算することができる。</p> <p>(5) 通常の使用状態において必要な場合以外は、電源等のケーブルを接続しないこと。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>5G の通信方式で、連続送信でない場合（TDD 方式等）についてはどうするのか？</li> <li>5G の通信方式の電波（電界）を測定する際に、位相の計測は可能なのか？（ランダムな位相変調信号に対して同期をとることはできるのか？）</li> </ul>
<p>6.1.3 標準的な測定位置</p> <p>被測定機は、ファントムの左右両側について、次に規定する二つの位置で測定すること。</p>	<p>6.1.3.1 一般事項</p> <p>(1) 測定対象無線設備は、ファントム外殻下部に設置し、6.1.3.2 に示す位置において SAR を測定すること。</p> <p>(2) 測定対象無線設備の大きさがファントム外殻の大きさを超える場合は、IEC の規格 62209-2 で定める方法で測定すること。</p> <p>6.1.3.2 測定位置</p> <p>(1) 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</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 62209-1, IEC 62209-2 ではなく、前答申や告示を引用すべきでは？</li> <li>「身体ファントム外殻」の定義が必要。</li> <li>2mm（ファントム外殻を考慮すること）の根拠は？</li> </ul>

	<p>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。設置例を図 6.1 に示す。</p> <p>(2) 上記のほか、IEC の規格 62209-2 で定める位置に準じることができる。</p>		
6.2 測定	6.2 SAR の測定		
<p>6.2.1 一般条件</p> <p>(1)測定は、6.1.3 で記述した(1)と(2)の両方の位置に対して、ファントムの左右両側にて各動作帯域の中央付近の周波数を使って行うこと。</p> <p>(2)被測定機の全ての構成(例えば、収納可能なアンテナを持つ場合には、アンテナを伸ばした状態と収納した状態の両方)で(1)の試験を行うこと。</p> <p>(3)マルチモード機能又は複数の使用帯域を持つ被測定機を測定する場合には、各送信モード又は帯域について対応する最大送信出力で(1)の試験を行うこと。</p> <p>(4)送信周波数帯域幅が中心周波数の 1%を超え、かつ、10%以下の場合には、(1)から(3)の試験で SAR の最も高い測定値が得られたときの被測定機位置において、送信帯域の最大と最小の周波数について試験すること。さらに、SAR の測定値が SAR の許容値に対し 50%以上 (-3dB 以上)にある他の全ての条件に対しても同様に行うこと。</p> <p>(5)送信周波数帯域幅が中心周波数の 10%を超える場合は、(1)から(3)の試験で SAR の最も高い測定値が得られたときの被測定機位置において、以下の式を用いて測定数(試験する周波数の数)を決め試験すること。この際、試験する周波数帯は、できる限り等間隔にすること。さらに、SAR の測定値が SAR の許容値に対し 50%以上 (-3dB 以上)にある他の全ての条件に対しても、同様に行うこと。</p> $N = 2 \times \text{Roundup}(10 \times (f_h - f_l) / f_c) + 1$ <p>N : 測定数 fh : 帯域内の最高周波数 fl : 帯域内の最低周波数</p>	<p>6.2.1 一般条件</p> <p>測定対象無線設備の試験条件は、IEC の規格 62209-2 で定める方法で行うこと。</p> <p>測定対象無線設備をファントム外殻の所定の位置に固定し、測定対象無線設備の各送信帯域の中央付近の周波数を使用して SAR を測定する。</p> <p>ただし、マルチモード機能又は複数の使用帯域を持つ被測定器を測定する場合は、各送信モード又は帯域で測定を行うこと。また、各々の測定位置において測定を行うこと。</p> <p>得られた値のうち最大の値及び SAR の許容値に対して -3 dB (50%) 以上の値が得られた位置において、送信周波数帯域幅が中心周波数の 1%を超え 10%以下の場合には測定対象無線設備の送信帯域の最大と最小の周波数について、送信周波数帯域幅が中心周波数の 10%を超える場合は次式により求められる測定数の周波数(送信周波数帯域の最大と最小の周波数を含みその間隔はできる限り等しくすること。)について SAR を測定する。</p> $N = 2 \times \text{Roundup}(10 \times (f_h - f_l) / f_c) + 1$ <p>fc : 中心周波数 fh : 帯域内の最高周波数 fl : 帯域内の最低周波数 N : 測定数</p> <p>Roundup(x)は、変数 x を次の整数に切り上げる。</p> <p>得られた値のうち最大の値を測定対象無線設備の SAR とする。</p> <p>なお、拡張不確かさが 30%を超えた場合は、IEC の規格 62311 に定める方法で、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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「(ビーム走査を行う機器の場合には、その全ての条件)」は、高速化もしくは試験数削減で除外を考慮</li> <li>「さらに、電力密度の評価値が電力密度の許容値に対し 50%以上 (-3dB 以上)にある他の全ての条件に対しても同様に行うこと。」などの規定は CD 記載待ち</li> </ul>	

<p>fc : 中心周波数</p> <p>関数 Roundup(x)は、変数 x を次の整数に切り上げる。</p> <p>被測定機が複数の周波数帯や通信方式などを有する場合、局所最大 SAR を決定するためには多くの測定が必要となり、多大な測定時間を要することが予想される。従って、多くの測定条件から必要な測定を選別する方法として高速 SAR 手順を用いることができる (付録 9 参照)。また、予め決められた条件を満足する場合は測定数を削減することができる (付録 10 参照)。</p>	<p>値と指針値とを比較すること。</p>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 走査装置の参照点との切り分けが必要。</li> <li>・ (3)で電界と磁界を直接測定する場合は、再構築法は不要との記述があるが、測定面と評価面が異なる場合には、電界と磁界を測定していても再構成が必要ではないか？ (再構築と再構成の用語の統一も必要)</li> <li>・ ドリフト許容値 (5%) の根拠は？</li> <li>・ 位相のドリフトについての要件は不要か？</li> </ul>
<p>6.2.3 複数帯域同時送信時の測定手順</p> <p>被試験機が複数の送信周波数で同時に動作するもので、プローブ校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で同時動作する場合は、付録 5 のいずれかの方法で測定すること。</p>	<p>6.2.3 複数帯域同時送信時の試験手順</p> <p>(1) 測定対象無線設備が複数の送信周波数で同時に動作するもので、プローブ校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 (f1、f2 など) で同時動作する場合は、各々の送信周波数における SAR を別々に測定し、同じ条件 (測定位置、動作条件など) で合計した値を当該無線設備の SAR とすること。</p> <p>(2) (1) のほか、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設備の SAR 測定方法で行うことができる。(付録 2)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 条件として、6GHz 以下の同時送信の評価についての記載も必要</li> <li>・ スペアナ等に接続された周波数スペクトラム成分の測定が可能なプローブとダイオード検波による周波数成分の分離が不可能なプローブでの要件は異なるのでは？</li> <li>・ 再構成処理における、周波数依存性についての検討も必要では？</li> <li>・ 直接測定による評価では SAR 測定の場合と同様に複数の評価方法が適用できるべきだが、再構成による評価では、追加の手間なく最も正確な合成手法が適用できるのでは？ (最も正確な合成手法だけに限定できるのでは？)</li> <li>・</li> </ul>
<p>6.2.4 SAR 値の算出</p> <p>(1) 補間</p>	<p>6.2.4 SAR 値の算出</p> <p>(1) 補間</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 補間と外挿の必要性</li> <li>・ 直接測定による評価と再構成による評価毎に、</li> </ul>

<p>局所 SAR を計算するとき、与えられた質量の平均化領域に対して測定間隔が粗い場合には、測定点間で補間を行うこと。</p> <p>補間方法の例を付録 3 に示す。</p> <p>(2) 外挿</p> <p>使用する電界プローブは、通常三つの近接した直交ダイポールを持ち、これらのダイポールは保護管に埋め込まれている。測定点はプローブ先端から数 mm の所に設けられており、SAR の測定の位置を求め際に、このオフセットを考慮すること。</p> <p>外挿方法の例を付録 3 に示す。</p> <p>(3) 平均体積</p> <p>局所 SAR を算出するための組織の形状は、立方体の形をしていること。算出に用いる密度は、1000kg/m<sup>3</sup> を使用すること。</p> <p>立方体がファントム外殻内面と交差する場合は、三つの頂点が外殻内面に接触するように又は一つの面の中央が表面に正接するように立方体の向きを決めること。</p> <p>外殻内面に最も近い立方体の面をその表面に合うよう変更し、追加された体積を立方体の反対側の面から差し引くこと。</p> <p>立方体における平均値の求め方を付録 3 に示す。</p> <p>(4) 最大値の検索</p> <p>付録 3 に従い、局所最大 SAR の近辺のファントム内部表面上で立方体の位置を動かすこと。</p> <p>局所最大 SAR を持つ立方体が走査空間内の端にないこと。もし端にある場合は、走査領域をずらし、測定をやり直すこと。</p> <p>この局所最大 SAR 値を測定結果とする。</p>	<p>局所 SAR を計算するとき、与えられた質量の平均化領域に対して測定間隔が粗い場合には、測定点間で補間を行うこと。</p> <p>補間方法の例を付録 3 に示す。</p> <p>(2) 外挿</p> <p>使用される電界プローブは、通常三つの近接した直交ダイポールを持ち、これらのダイポールは保護管に埋め込まれている。測定点はプローブ先端から数 mm の所に設けられており、SAR の測定の位置を求め際に、このオフセットを考慮すること。</p> <p>外挿方法の例を付録 3 に示す。</p> <p>(3) 平均体積</p> <p>局所 SAR を算出するための組織の形状は、立方体の形をしていること。算出に用いる密度は、1000kg/m<sup>3</sup> を使用すること。</p> <p>(4) 最大値の検索</p> <p>付録 3 に従い、局所最大 SAR の近辺のファントム内部表面上で立方体の位置を動かすこと。</p>		<p>補間・外挿の要否や要件が異なるのでは？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ミリ波用微小プローブの測定点のオフセットは数ミリメートルもあるのか？</li> <li>・ 最大値を探索する手法の付録が不明。</li> <li>・ 評価面の領域はファントム形状で規定されているので、評価面領域をずらすという処理は、人体から離れた場所の入射電力密度を評価することにならないか？</li> <li>・ 評価面領域をずらす場合、測定面もずらして、再測定が必要なのか？</li> </ul>
<p>7. 評価</p>	<p>7. 評価</p>		
<p>7. 1 適合確認に用いる指針値</p> <p>適用する電波防護指針は、平成 23 年 5 月 情報通信審議会「局所吸収指針の在り方」[3]の局所吸収指針の局所 SAR（四肢を除く。）とする。</p> <p>なお、空中線電力が電波法施行規則第 2 条第 1 項第 70 号に規定する平均電力で 20mW 以下の機器は、</p>	<p>7. 1 適合確認に用いる指針値</p> <p>適用する電波防護指針は、情報通信審議会諮問 2030 号に対応する答申の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。</p> <p>なお、空中線電力が電波法施行規則第 2 条第 1 項第 70 号に規定する平均電力で 20mW 以下の機器</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「空中線電力」という記述でよいのか？</li> <li>・ IEC 62479 では空中線電力だけでなく、空中線に電力を与える回路／モジュールの平均消費電力が除外電力レベルを超えない場合も詳細なばく露の評価を除外している。これらの場合も入射電力密度の評価を除外すべき。</li> </ul>

<p>一般環境における局所 SAR を満たしている[2]。</p>	<p>は、一般環境における局所 SAR を満たしている。</p>		<p>(参考)「高周波領域における電波防護指針の在り方」の報告(案)及び一部答申には、適用除外の電力として「空中線電力の平均電力が・・・」と一般的な表現で記載されている。条文番号で一律に規定するのは難しいと思われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>30GHz 以上および 30GHz 以下の電波の同時ばく露や 6GHz 以下の周波数との同時ばく露時に、適用除外となる電力レベルを規定できないか?</li> </ul>
<p>7. 2 不確かさ</p> <p>SAR 値測定の不確かさについては、IEC 資料[7][8]に規定された方法に基づいて評価できる(詳細な評価方法等は付録 11 を参照)。</p> <p>本測定方法において 0.4W/kg から 10 W/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、次式により SAR 測定値を補正すること。</p> $SAR_{corrected} = SAR_{meas} (1 + U_{meas} - 0.3) \quad (1)$ <p>SARcorrected : 補正後の局所最大 SAR 値 SARmeas : 局所最大 SAR 測定値 umeas: 拡張不確かさ</p>	<p>7. 2 不確かさ</p> <p>SAR 測定の不確かさについては、IEC 資料 に規定された方法に基づいて評価を行い、本測定方法において 0.4W/kg から 10W/kg の局所最大 SAR 測定値の拡張不確かさは 30%以下であること。</p> <p>拡張不確かさが 30%を超えた場合は、IEC の規格 62311 で定める方法で、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。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>拡張不確かさの規定値は? ⇒CD 記載待ち</li> <li>「総務省令等で公示された規定値」としているが、国内規制値の根拠は本答申になるので、具体的な数値の記載が必要ではないか?</li> <li>特段の問題がなければ、汎用製品規格である IEC62311 で例示されている 30%で良いのではないか?</li> </ul>
<p>7. 3 評価方法</p> <p>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、被測定機は局所吸収指針を満足しているものと判定する。</p> <p>なお、7.2 のとおり、拡張不確かさが 30%を超えた場合は、式(1)により SAR 測定値を補正し、補正した SAR 測定値と指針値とを比較すること。</p>	<p>7. 3 評価方法</p> <p>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、被測定機は局所吸収指針を満足しているものと判定する。</p> <p>なお、7.2 のとおり、拡張不確かさが 30%を超えた場合は、IEC の規格 62311 で定める方法で、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。</p>		
<p>8. 測定系の評価試験及び較正</p>	<p>8. 測定系の評価試験及び較正</p>		
<p>8. 1 測定系の評価試験</p> <p>本測定系は、様々な構成部分を有することから、以下に述べるいくつかの試験を適切に実施することで、測定系が正常に動作していることを確認する必要がある。</p>	<p>8. 1 測定系の評価試験</p> <p>本測定系は、様々な構成部分を有することから、下に述べるいくつかの試験を適切に実施することで、測定系が正常に動作していることを確認する必要がある。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>SAR の簡易性能試験では、波源は標準波源に限定していないが、本評価手法では標準波源に限定する必要があるのか?</li> </ul>

<p>(1) 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。簡易性能試験は、平面ファントムとある放射源を用いて行うこととする。(詳細な手順については、付録4参照。)</p> <p>(2) 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、総合評価試験を行うこと。総合評価試験は、平面ファントムと標準放射源を用いて行うこととする。(詳細な手順については、付録4参照。)</p>	<p>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。簡易性能試験は、平面ファントムと標準ダイポールアンテナなどを用いて行うこととする。(詳細な手順については、付録4参照。)</p> <p>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、総合評価試験を行うこと。総合評価試験は、平面ファントムと標準ダイポールアンテナなどを用いて行うこととする。(詳細な手順については、付録4参照。)</p>		
<p>8. 2 SAR 計測装置の較正</p> <p>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。電界プローブの較正の際には、実際の SAR 値測定の際に使用する装置と同じかあるいはこれと等価な較正が可能な測定装置を用いて、測定する周波数帯のファントム液剤中で行うこととする。</p> <p>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とする。</p> <p>詳細は付録7を参照すること。</p>	<p>8. 2 SAR 計測装置の較正</p> <p>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。電界プローブの較正の際には、実際の SAR 値測定の際に使用する装置と同じかあるいはこれと等価な較正が可能な測定装置を用いて、測定する周波数帯の組織等価液剤中で行うこととする(較正方法については付録5を参照)。</p> <p>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とする。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>「電磁界プローブ」について、用語の統一が必要</li> <li>「測定する周波数帯」の要件を明記することで、逆に変調方式等のその他の要件を考慮した較正が不要と誤解されることはないか?</li> </ul>
<p>9. 今後の課題等</p>	<p>9. 今後の課題等</p>		
<p>9. 1 測定方法の適用対象の拡大</p> <p>本測定方法は、手順を具体的に示す必要性から、現在広く使われている携帯電話端末等の使用形態(側頭部の側での利用)を前提にしている。携帯電話端末等の高機能化が急速に進んでおり、これまでと異なる使用形態の機器が実用化されることも想定される。また、IEC においても、今回の IEC 62209-1 の改定後、平成22年3月に規格化された IEC 62209-2[9]との規格の統合等が検討されているところである。今後、無線機器の実用化動向、国際的な規格化の動向等を踏まえ、継続的に測定方法の検討を行う必要がある。</p> <p>なお、今後ワイヤレス技術がますます急速に進歩し、人体の近傍で使われる機器の使用形態が多様な</p>	<p>本報告書では、人体側頭部及び手掌を除く人体に対して 20cm 以内に近接して使用する無線設備に対する SAR の標準的な測定方法を示した。これは、電波防護指針との適合性を統一的な評価を行うために不可欠なものであり、今後、安全な電波利用のより一層の徹底を図っていくために、本報告書に基づく測定方法が十分活用されることが望ましい。</p> <p>本測定方法では、一般的な使用状態で生じ得る SAR の概ね最大値が測定される。従って、この測定値が局所吸収指針値を超えなければ、電波防護指針に適合していると判断される。実際に使用状態で生じる人体内の SAR は、無線設備から発射される送信出力が常に最大値とは限らないことから、測定値よ</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>「測定方法」を「評価方法」に修正</li> <li>「我が国においても、国際動向を踏まえて必要に応じて電波防護指針の在り方について改めて検討が行われることが期待される。」の部分は本作業班の所掌外と思われます。</li> </ul>

<p>ものになることが予想されることから、本測定方法のように人体頭部を忠実に模擬するファントムを用いる方法だけでなく、より広範な使用形態に適用可能な汎用性の高い測定方法の開発にも努力することが望ましい。</p>	<p>りさらに小さくなる場合が多い。無線設備から発射される電波の健康への影響に関する懸念があるなか、本測定方法によって得られる SAR の数値に関して、正しい理解が得られるように努める必要がある。</p> <p>一方、現在、IEC においては、平成 17 年 2 月に規格化された IEC62209-1 の拡張について検討されているところである。今後、国際的な規格化の動向等を踏まえ、測定方法の検討を行う必要がある。</p> <p>また今後、ワイヤレス技術の進展に伴い、携帯電話端末等の使用形態の変化、新たな電波利用システムの出現・普及等が予想されることから、信頼性が高く、かつ、より利便性の高い測定方法の開発に努力するとともに、国際動向にも注意しつつ、本測定方法を改定していくことが望ましい。</p>		
<p>9. 2 SAR 値の取り扱い</p> <p>本測定方法では、人体側頭部の側で使用する携帯電話端末等に対する SAR の標準的な測定方法を示した。標準化された方法で SAR を測定し、電波防護指針との適合性を統一的に評価する方法を確立するものであり、携帯電話端末等から発射される電波の健康への影響に関する懸念に対して、適切な情報提供を可能にすることが期待される。</p> <p>特に、以下のことに留意するべきである。</p> <p>本測定方法では、一般的な使用状態で生じ得る SAR の概ね最大値が測定される。したがって、この測定値が局所吸収指針値を超えなければ、電波防護指針に適合していると判断される。実際の使用状態で生じる人体内の SAR は、システムの送信出力制御（通信条件によって端末の出力が自動的に低減されること。）が動作することから、測定値よりさらに小さくなる場合が多い。</p> <p>また、電波防護指針の指針値は、閾値から十分な安全率を考慮して定められており、人体に熱を発生させる作用の閾値以下の電波ばく露であれば、人体に元来備わっている体温調節機能を上回る体温上昇は発生しない。したがって、SAR 値がこの指針値を</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>本測定方法は一般的な使用状態に対して、最悪評価となっているか？</li> </ul>

下回っている場合、SAR 値の高低に関わらず人体に対して等しく安全である。 本測定方法によって得られる SAR の数値に関して、正しい理解が得られるように務める必要がある。			
付録 1 新旧測定方法の比較			
付録 2 ファントムの仕様	付録 1 ファントムの形状と電気特性の根拠		
付録 3 測定におけるデータ処理の方法	付録 3 測定におけるデータ処理の方法		必要性について議論が必要？
付録 4 測定系の評価試験			
付録 5 複数帯域同時送信時の測定法	付録 2 複数帯域同時送信時の測定法		3.3.2 方法 2（最大照射比の選択による評価）の要件（適応条件、判断条件等の明確化）。
付録 6 電気的特性を用いた SAR 補正	付録 4 電気定数を用いた SAR 補正		
付録 7 SAR 計測装置の較正	付録 5 SAR 計測装置の較正		・ IEC の動向を基に較正法を追記する可能性
付録 8 評価試験用ダイポールアンテナ	付録 6 評価試験用ダイポールアンテナ		
付録 9 高速 SAR 測定手順			
付録 10 測定数削減			・ 7.2 方法 1 について TRP のみではなく、ERRP でも良いのではないか？
付録 11 不確かさの評価	付録 7 不確かさの評価		
参考文献	参考文献		