

防護指針の動向

首都大学東京理工学研究科
電気工学専攻
多氣昌生

電磁界に対する人体防護

- リスク評価（WHOなどの役割）
 - 知識の整理、ばく露にともなうリスクの評価
 - 科学を基礎
- ガイドラインの提示（ICNIRPなどの役割）
 - ばく露を制限する目安となる数値の提示と助言
- 測定・評価方法（IEC TC106などの役割）
 - 測定方法の技術的支援
- リスク管理（政府などの役割）
 - 規制
 - リスクコミュニケーション

各国のガイドライン(高周波)

- 米国
 - IEEE C95.1-2005 (3kHz – 300 GHz)
 - FCC OET Bulletin No. 65 (August 1997)
- 日本
 - 総務省 電波防護指針(1990年、1997年一部追加)
- 欧州
 - 欧州理事会勧告(公衆を対象) 1999年
 - EU指令(職業ばく露を対象) 2004年
 - いずれも国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)のガイドライン(1998年)を採用したもの

ガイドラインの根拠

- 強いばく露では健康に悪影響（熱作用）
 - 確立された健康影響
 - 非常に強ければ短期でも健康に悪影響
 - 一過性の影響でも長期間継続すると悪影響の可能性があると仮定（IEEE C95.1-1982）
 - 熱作用を十分な安全率で防ぐ
- 長期間にわたる弱いばく露による影響
 - ばく露を制限する根拠が見つからない
 - 示唆する報告 vs 再現性を否定する報告
 - 不安定なデータの取扱と解釈の問題
 - 物理的に説明が困難
 - エネルギー、膜電位、非線形性、etc

ガイドライン審議のアプローチ

- コンセンサス（米国IEEEのアプローチ）
 - だれでも参加でき、意見を述べる
 - 議論を尽くして合意形成を図る
 - 最終的には投票で決定
- 中立専門組織（ICNIRPのアプローチ）
 - 中立性に配慮して、専門家による委員会を構成
 - 階層構造による組織を通して意見調整
 - 最終的には投票で決定

電波防護指針とICNIRPガイドライン

- 総務省の電波防護指針 1990年に答申
 - 米国では、ANSI C95.1-1982年の改訂作業中
 - ICNIRPの前身のINIRC/IRPAが1988年に指針を示した
 - カナダのM. Stuchlyが、上記の2つを考慮して、Safety Code 6(カナダ保健省の安全基準)の改定案を出していた
- 総務省が1997年に局所吸収指針の追加
 - ICNIRPとの整合が強まった
- IEEE C95.1-2005における改訂
 - 大幅にICNIRPガイドラインの考え方を取り入れた

WHOとICNIRP

- WHOはばく露を制限するガイドラインを示さない
 - 国際的に認められたガイドラインにもとづきリスク管理することを推奨
 - ICNIRPガイドライン(1998年)
 - IEEEの安全規格
 - C95.1-2005(高周波)
 - C95.6-2002(低周波)

ICNIRPの電磁界防護指針

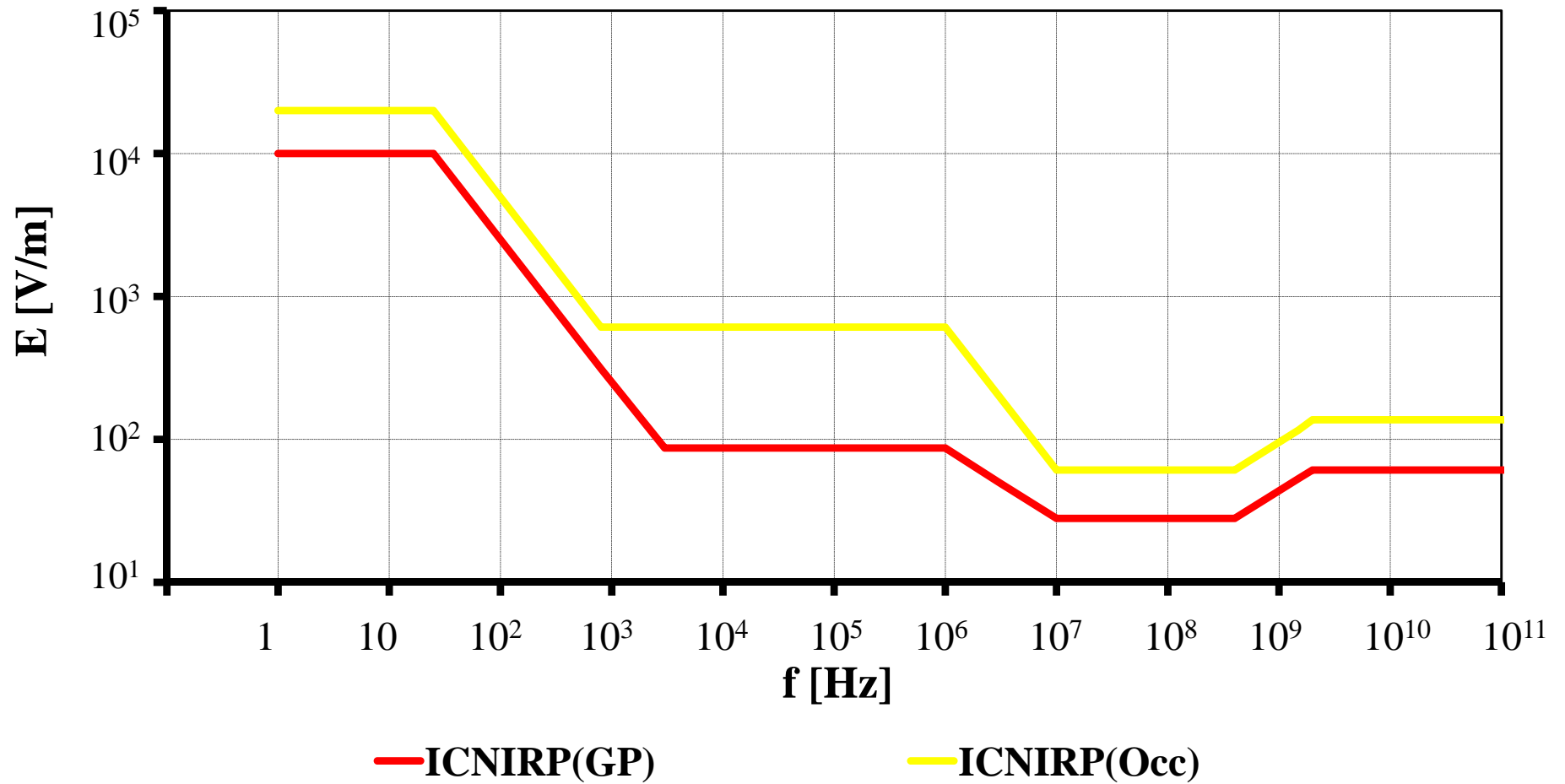
- 1994年 静磁界防護指針
- 1998年 時間変動する電界,磁界, 電磁界防護指針0-300GHz
 - 日本の電波防護指針(総務省, 1990年,1997年一部改訂)と、考え方は共通. 但し、10kHz－300GHz

基本制限と参考レベル

- 基本制限
 - － 生体作用に直接関係するばく露の大きさを表現
 - － 低周波：誘導電界，誘導電流密度
 - － 高周波：SAR(全身，局所)，入射電力密度(マイクロ波)
- 参考レベル
 - － 電界，磁界など，測定できる電磁界の強さを表現
 - － 基本制限から換算した値
 - － 参考レベルを超えても，防護指針を超えるとは限らない

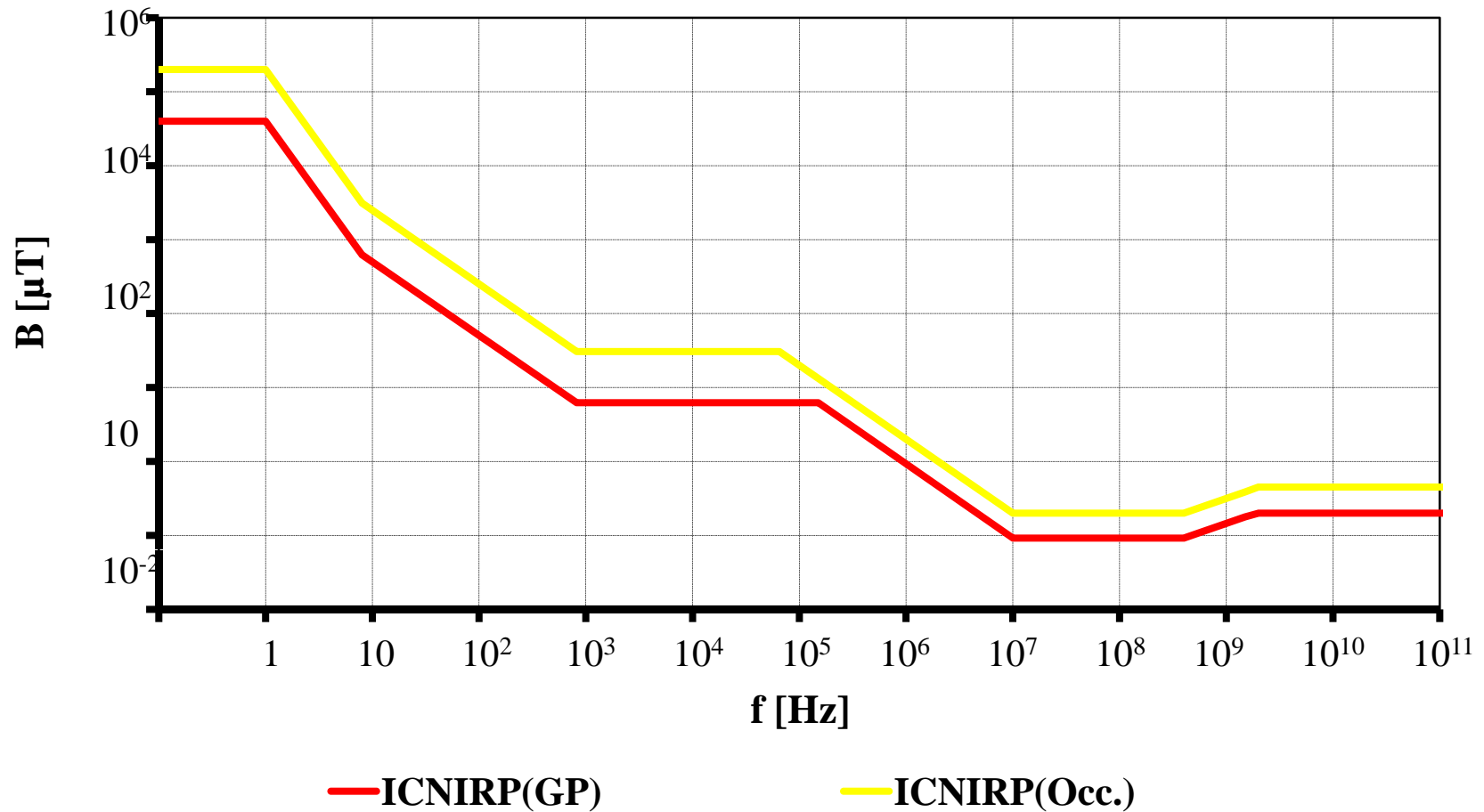
ICNIRPの参考レベル(電界強度)

Electric field levels



ICNIRPの参考レベル(磁束密度)

Magnetic field levels



ICNIRPガイドラインの改訂

- WHOによる環境保健クライテリア (RF) がまとめられ、ガイドラインの改訂に着手
 - 静電磁界EHC No.232 (2005年)
 - 静電磁界ICNIRPガイドライン(1994年)改定案の審議中
 - 低周波電磁界EHC No.238 (2007年)
 - ICNIRPガイドライン(1998年)の低周波領域の改定案を作成中
 - RF電磁界EHC ?
 - RFに関するEHC No.16 (1982年)、No.137 (1993年)を改訂
 - ICNIRPから、たたき台となる報告書を提出した

改訂にあたっての検討事項

- 長期間の弱いばく露による影響の可能性を示す新たな根拠はあるか
 - INTERPHONE
 - 各国の研究
- 短期ばく露の作用に関する新たな知識の反映
 - 人体による電力吸収特性
 - ミリ波による熱作用
 - 間接的な影響への考え方
 - パルス波に対する制限

ガイドラインの立場からの研究ニーズ

- 生体影響のしきい値と、ばく露条件を定量的に明らかにすること
 - どの部分がどのような条件でばく露されると影響が生じるのか
 - 時間的な条件
 - 空間的な条件
 - 周波数、波形による影響
 - 再現性のあるばく露条件による確認

電磁界ドシメトリの立場からの支援の必要性