

ICNIRPおよびIEEE/ICES に関連する動向

第17回電波防護指針の在り方検討作業班
第8回基地局等評価方法作業班
合同会議
平田 晃正(名古屋工業大学)

資料12/7-5に基づき、関連部分を更新

ICNIRPとICRPの比較

| | ICNIRP  | ICRP  |
|-----------------|--|--|
| 設立 | 1992年(1973年にIRPAで前身の組織設立) | 1950年(1928年にInt. Cong. Radiologyで前身の組織設立) |
| 法的な位置づけ | ドイツ登録のNPO | 英国登録のNPO |
| Main Commission | 非営利組織から14名 | 非営利組織から13名 |
| 事務局 | ドイツ、ミュンヘン(独放射線防護庁(BfS)) | カナダ、オタワに専従組織 |
| 下部組織 | 時限のProject Group(それを構成するメンバーをScientific Expertとして登録) | 5 Committees(影響・曝露量・医学・応用・環境)と時限のTask Group。 |
| 組織規模 | 約40名弱 | 約250名 |
| 国際組織との連携 | WHO, ILO | WHO, IAEA, ILO |
| 活動目的 | 利害関係にとらわれず科学的な知見に基づき、(電離または非電離)放射線の安全性に関する情報提供と助言(ガイドライン策定)を行う。 | |

ICNIRP's Role Statement

—ICNIRP Statement—

A Description of ICNIRP'S Independent, Best Practice System of Guidance on the Protection of People and the Environment from Exposure to Non-Ionizing Radiation

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

Abstract—In this statement, the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) presents its structure, its activities, and general approach to providing guidance on NIR protection. The statement highlights ICNIRP's independence and presents the principle and requirements of no commercial or other vested interests. ICNIRP's funding arrangements and collaboration with other advisory bodies and radiation protection authorities are also described. The statement also presents the types of guidance documents that are produced by ICNIRP and the general approach in assessing scientific evidence. *Health Phys.* 122(5):625-628; 2022

Key words: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP); radiation, non-ionizing; radiation safety; safety standards

INTRODUCTION

THE INTERNATIONAL Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) is an independent body that develops and disseminates science-based advice on protecting people and the environment against adverse effects of non-ionizing radiation (NIR). The scope of ICNIRP's remit includes electromagnetic radiation and fields lower than three petahertz (PHz) (consisting of static, extremely low frequency and radio-frequency fields; and infrared, visible and ultraviolet radiation)

as well as mechanical waves in the form of infrasound (frequencies below 20 Hz) and ultrasound (frequencies above 20 kHz).

ICNIRP is formally recognized as a collaborative and consultative body on NIR protection by the World Health Organization (WHO), the International Labour Organization (ILO), and the European Union (EU). ICNIRP carries out its main objective of advancing NIR protection by:

- Developing NIR protection principles based on science;
- Providing independent scientific guidance and recommendations on NIR protection;
- Publishing scientific reports on NIR and health;
- Conducting scientific seminars and educational workshops and conferences; and
- Informing the scientific community and the general public about protection against NIR.

As with all science and scientific evaluation, it is crucial that ICNIRP's work is conducted objectively and without bias for the benefit of people and the environment. The aim of this paper is to describe ICNIRP's governance and independent system of NIR protection in order to increase awareness and address any misinformation about its conduct and work.

WHO FORMS ICNIRP?

The ICNIRP Commission is established as an independent and neutral scientific body, which prepares its guidance and recommendations based on established scientific principles. To achieve this goal, ICNIRP relies on the scientific knowledge and judgment of independent experts. Commission members are experts in the scientific disciplines relevant to NIR protection including biology, epidemiology, physics, engineering, chemistry, and medicine. Membership in ICNIRP is limited to scientific experts who have no commercial or other vested interests. Candidates can be proposed by national and international radiation protection bodies such

- ICNIRPの組織構成、活動、非電離放射線防護に関するガイダンスに関する一般的なアプローチ
- ファンドおよびその他の機関との協力関係
- あらゆる組織から独立した専門家グループ
 - メンバーは産業界に所属しない。
 - 複数の関連分野の専門家から構成
 - 地域・性別のバランスを考慮
- WHO、ILO、WMO、ECと連携。
- ドイツのNPO組織として登録されている。
- 国際放射線防護委員会 (ICRP) と同様の目的・組織体系となっている。

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)

The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) collaborators are listed in the Acknowledgement section.

The authors declare no conflicts of interest. (Manuscript accepted 31 January 2022)

Copyright © 2022 The Author(s). Published by Wolters Kluwer Health, Inc. on behalf of the Health Physics Society. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives License 4.0 (CCBY-NC-ND), where it is permissible to download and share the work provided it is properly cited. The work cannot be changed in any way or used commercially without permission from the journal.

DOI: 10.1097/HP0000000000001561

www.health-physics.com

625

ICNIRPガイドラインの一般概念

- 健康の定義はWHOに整合(Principlesより)
WHO: 単に病気や疾病がないことだけではなく、肉体的、精神的、社会的な観点からの完全な安寧状態(well-being)であること。
- ICNIRPの役割は、科学的根拠の分析に基づくアドバイス(実証された健康への悪影響からの防護)
- ばく露許容値
 - 人体内における影響の閾値に基づき導出された実効的な指標: 基本制限
- 安全側にたった簡略化
 - 基本制限に基づき導出された実用的に評価可能な人体外の指標: 参考レベル

ICNIRPガイドラインの策定指針

- 策定手順と規範は事前に定義される。
- 科学的知見にのみ基づく。
 - 経済または社会的問題は考慮しない(IRPAとの相違)。
- 確立した知見にのみ基づく。
 - 再現性かつ／または異なる研究間で一貫性があること
- 以下を忘れてはならない(科学的自明な要件)
 - 証拠は必ずしも証明ではない(evidence ≠ proof)
 - 生体影響は、必ずしも健康影響ではない。
 - 統計的に有意な関連性は必ずしも原因ではない。
 - 単一の研究では健康リスクが無いことを証明できない。
 - 不安は健康上の問題を引き起こす可能性がある。

ICNIRPガイドラインの策定手順

- 科学的文献(査読付き論文)の精査
- 健康への実証された悪影響 (substantiated adverse health effect; ガイドラインの根拠となる最低のばく露レベルで生じる健康影響)の同定
- 低減係数の考慮
- 基本制限の設定(高周波電磁界ではSARを指標として健康影響が生じないレベル; 測定は困難)
- 参考レベルの導出(最悪条件を想定; 参考レベルを満足すれば基本制限に適合する; 参考レベルの指標の測定は容易)

現行のICNIRPガイドラインが基づく 科学的知見と改定状況

- 神経刺激、細胞膜の透過性変化、熱作用が無線周波の影響 (substantiated adverse health effect)。
 - 急性ばく露により生じる。
 - 既知の閾値を超えた場合に生じる。
 - ガイドラインの根拠は、神経刺激、熱作用
- 低周波・高周波電磁界による慢性ばく露 (長期ばく露) の健康影響は確立されていない。
- 現在、低周波 (100 kHz、パルス-10 MHz) 改定中

IEEE ICES委員会について (1)

- IEEE International Committee on Electromagnetic Safety・・・IEEEにおける標準化団体
 - Technical Committee 95 人体防護
 - Technical Committee 34 製品安全性
- C95.1(高周波規格)およびC95.6(低周波規格)を合併し、C95.1-2019。**低周波の改定を議論**
- 毎年1月と6月に対面会合、電話会議(不定期)

IEEE ICES委員会について (2)

2014年 IEEE C95.1234 =NATO Standard (軍のみならず、その居住区の一一般市民に適用)

2019年から改定中

IEEE Standard PC95.1™-2345, Standard for Military Workplaces -- Force Health Protection Regarding Personnel Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz

SARの規格・指針(一般)

| | 総務省諮問 第2030号答申 | ICNIRP | FCC FCC92-326 | IEEE C95.1-2019 |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 公表 | 2011 | 2020 | 1996 | 2019 |
| 周波数 | 100kHz - 6GHz | 100kHz - 6 GHz | 100kHz - 6GHz | 100kHz - 6 GHz |
| 局所平均 SAR | 2 W/kg@10g 4 W/kg@四肢10g | 2 W/kg@10g 4 W/kg@四肢10g | 1.6 W/kg@1g 4 W/kg@四肢1g | 2 W/kg@10g 4 W/kg@四肢10g |
| 全身平均 SAR | 0.08 W/kg | 0.08 W/kg | 0.08 W/kg | 0.08 W/kg |
| 規定時間 | 6分 | 6分 | 30分 | 6分 |
| 平均組織 | 任意 | 立方体 | 立方体 | 立方体 |

全身平均SARの規格・指針(管理)

| | 総務省諮問 第38号答申 | FCC FCC92-326 | IEEE C95.1 | ICNIRP |
|-------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|
| 公表 | 1990 | 1996 | 2019 | 2020 |
| 周波数 | 30MHz - 300 GHz | 10kHz - 300 GHz | 100kHz - 6 GHz | 10kHz - 300 GHz |
| 全身平均 SAR | 0.4 W/kg | 0.4W/kg | 0.4 W/kg | 0.4 W/kg |
| 規定時間 | 6分 | 6分 | 30分 | 30分 |

対応する入射電力密度(参考レベル)の制限は300GHzまで

入射・吸収電力密度の規格・指針(一般)

| | 総務省諮問 第2035号答申 | ICNIRP | ICNIRP | IEEE C95.1-2019 |
|-------------------------------|--|--|---|---|
| 公表 | 2024 | 1998 | 2020 | 2019 |
| 周波数 | 6GHz -300GHz | 10 GHz-300 GHz | 6 GHz-300GHz | 6GHz-300GHz |
| 入射電力 密度[W/m ²] | 6-30 GHz 20 W/m ² @4cm ² 30-300 GHz 40 W/m ² @1cm ² | 10 W/m ² @20cm ² 200 W/m ² @1cm ² | 6-300 GHz 20-40 W/m ² @4cm ² 30-300 GHz 40-80 W/m ² @1cm ² | 6-300 GHz 20-40 W/m ² @4cm ² 30-300 GHz 40-80 W/m ² @1cm ² |
| 吸収電力 密度[W/m ²] | 20 W/m ² | — | 20 W/m ² | 20 W/m ² |
| 規定時間 | 6分 | 周波数依存 | 6分 | 6分 |

まとめ

- ICNIRPガイドライン、IEEE/ICES規格における議論中心は、おおむね**10MHz以下**。
- 最新の電波利用の状況に加え、国際ガイドライン、規格の内容および根拠を精査し、電波防護指針の見直しについての検討が必要。