



# World Health Organization

ファクトシート No. 304 2006年5月

## 電磁界と公衆衛生：「基地局及び無線技術」

携帯電話は今や、世界中でありふれたものである。この無線技術は、無線周波数(RF)信号を中継する固定アンテナ（または基地局）の大規模ネットワークに依存している。全世界には140万以上の基地局があり、その数は第3世代技術の導入に伴って非常に増加し続けている。

無線ローカルエリア・ネットワーク(WLAN)等、高速インターネット接続を可能とするその他の無線ネットワークも、家庭、オフィス、及び多くの公共エリア（空港、学校、住宅地、都市部）でますます一般的になっている。基地局及びローカル無線ネットワークの増加に伴い、一般公衆のRF曝露も増加している。最近の調査では、基地局からのRF曝露は、アンテナへの近さや周辺環境といった様々な要因に依存して、国際的な曝露ガイドラインの0.002%から2%の範囲であることが示されている。これは、ラジオやTV放送施設からのRF曝露より低いか、それと同等である。

無線技術から生じるRF電磁界への曝露による健康影響の可能性が懸念されている。このファクトシートは、基地局またはその他のローカル無線ネットワークからの人の連続的な低レベル曝露による健康影響に関する科学的証拠をレビューしている。

### 健康に関する懸念

基地局及びローカル無線ネットワークのアンテナに共通する懸念は、RF信号への全身曝露によって生じるかもしれない長期的な健康影響の可能性に関係している。これまでのところ、科学的レビューで同定されている、RF電磁界により生じる健康影響は、特定の産業設備（RFヒータ等）においてのみ見られる、非常に高い界強度による体温の上昇（ $>1^{\circ}\text{C}$ ）に関するものだけである。基地局及び無線ネットワークからのRF曝露レベルは非常に低いので、それによる温度上昇は有意ではなく、人の健康に影響を及ぼさない。

RF電磁界の強度はその発生源で最も強く、距離と共に急激に減少する。RF信号が国際的な曝露限度を超える可能性がある場合、基地局アンテナ近くへの立ち入りは制限されている。最近の調査では、基地局及び一般公衆が立ち入り可能な場所（学校や病院を含む）における無線

技術からの RF 曝露は通常、国際基準よりも数千倍も低いことが示されている。

実際には、FM ラジオ及び TV からの信号は基地局からのものよりも周波数が低いため、同様の RF 曝露レベルでは、最大で 5 倍多く人体に吸収される。これは、FM ラジオ（100MHz 前後）及び TV 放送（300～400MHz 前後）で用いられている周波数は、携帯電話に採用されている周波数（900MHz 及び 1800MHz）よりも低いことと、人はその身長のために人体が効率の良い受信アンテナとなることによるものである。更に、ラジオ及び TV 放送局は過去 50 年以上にわたって、何らかの確立された健康悪影響も無く運用されている。

多くのラジオ技術はアナログ信号を用いているが、最近の無線技術はデジタル送信を用いている。これまでに実施された詳細なレビューでは、異なる RF 変調方式固有の傷害性は何ら示されていない。

**がん**：携帯電話基地局の周辺における"がん"の集積性に関するメディア及び逸話的な報告が、公衆の懸念を高めている。"がん"はどの集団においても、地理的に不均一に分布することに留意すべきである。基地局の存在が環境中に広範に及ぶことを考慮すれば、"がん"の集積性が単に偶然に基地局の近くで生じる可能性があることが予想される。更に、これらの集積性において報告されている"がん"は、共通する特徴がない異なる種類の"がん"の集まりであることが多く、共通の原因を有することはなさそうである。

集団における"がん"の分布に関する科学的証拠は、慎重に計画され実施された疫学研究を通じて得ることができる。過去 15 年に、RF 放送施設と"がん"との潜在的関連性を調べた研究が幾つか公表されている。これらの研究では、放送施設からの RF 曝露が"がん"のリスクを上昇させるという証拠は示されていない。同様に、長期的な動物研究でも、基地局及び無線ネットワークによって生じるよりも高いレベルでさえも、RF 電磁界への曝露による"がん"のリスクの上昇は確立されていない。

**その他の影響**：基地局からの RF 電磁界に曝露された人々の一般的な健康影響を調べた研究は少数である。これは、基地局から放射された非常に弱い信号による健康影響の可能性を、環境中のより強い他の RF 信号による影響と区別することが困難なためである。大部分の研究は、携帯電話ユーザーの RF 曝露に焦点を当てている。携帯電話から生じるような RF 電磁界への曝露後の脳波パターン、認識、行動を調べた、人や動物に関する研究では、悪影響は同定されていない。これらの研究で用いられた RF 曝露レベルは、基地局または無線ネットワークからの一般公衆の曝露に関連するものよりも 1000 倍程度高いのである。睡眠や心臓血管系機能の変化に関する一貫性のある証拠は報告されていない。

基地局やその他の電磁界機器から放射される RF 電磁界への曝露による、不特定の症状を経験すると報告する人々もいる。最近の WHO のファクトシート「電磁過敏症」で認められているように、電磁界がそのような症状を誘発することは示されていない。しかしながら、そうした症状を患っている人々の窮状を認識することは重要である。

これまでに蓄積された全ての証拠からは、基地局からの RF 信号によって短期的または長期的な健康悪影響が生じるということは何ら示されていない。一般的に、無線ネットワークからの RF 信号レベルは基地局よりも低いので、それへの曝露から何らかの健康悪影響が生じると思われない。

## 防護基準

RF 電磁界からの確立されている影響に対する防護を提供するため、国際的な曝露ガイドラインが、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP、1998 年）及び電気電子学会（IEEE、2005 年）によって策定されている。

各国当局は、RF 電磁界からの悪影響に対して自国民を防護するため、国際基準を採用すべきである。その曝露レベルを超過する可能性がある場所への立ち入りは制限すべきである。

## 公衆のリスク認知

RF 曝露にはリスクがあり、それは深刻なものである可能性があると感じている人々もいる。公衆の不安の原因には、新たな、または確認されていない科学研究についてのメディア報道が含まれる。こうした報道は、不安定な感覚と、未知のまたは未発見の傷害性があるかもしれないという認知につながる。その他の要因には、景観上の懸念や、新たな基地局立地の決定過程を制御したり発言することができないという気持ちがある。教育プログラムや効果的なコミュニケーション、RF 発生源の設置前の意思決定過程での適切な段階における公衆及びその他の利害関係者の関与が、公衆の信頼と受容性を高める可能性があることが、経験から示されている。

## 結論

非常に低い曝露レベルと、これまでに集められた研究結果を考慮すれば、基地局及び無線ネットワークからの弱い RF 信号が健康悪影響を生じるという明白な科学的証拠はない。

## WHO のイニシアティブ

WHO は、国際 EMF プロジェクトを通じて、電磁界に関する科学的文献をモニタし、0～300GHz の電磁界への曝露による健康影響を評価し、電磁界の傷害性の可能性に関する助言を提示し、適切な緩和策を同定するためのプログラムを確立している。国際 EMF プロジェクトは、大規模な国際的レビューに従い、知識のギャップを埋めるための研究を推進している。

基地局及び無線ネットワークからの RF 電磁界への曝露による健康影響は予想されないものの、WHO は依然として、携帯電話からのより高い RF 曝露による何らかの健康影響画あるかどうかを決定するための研究を推進している。

WHO の専門機関である国際がん研究機関(IARC)は、RF 電磁界による"がん"のリスクのレビューを 2006～2007 年に実施する予定であり、また国際 EMF プロジェクトは、RF 電磁界による総合的な健康リスク評価を 2007～2008 年に実施する予定である。

#### 更なる読み物

- ICNIRP ガイドライン (1998 年) [www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf](http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf)
- IEEE (2006 年) : IEEE C95.1-2005 「3kHz～300GHz の無線周波数電磁界への人体曝露に関する安全レベルについての IEEE 規格」

#### 関連リンク

- 基地局及び無線ネットワーク：曝露と健康影響  
[http://www.who.int/peh-emf/meetings/base\\_stations\\_june05/en/index.html](http://www.who.int/peh-emf/meetings/base_stations_june05/en/index.html)
- ファクトシート：電磁界と公衆衛生：電磁過敏症  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs296/en/index.html>
- WHO ハンドブック「電磁界のリスクに関する対話の確立」  
[http://www.who.int/peh-emf/publications/risk\\_hand/en/index.html](http://www.who.int/peh-emf/publications/risk_hand/en/index.html)
- 無線周波数電磁界に関する WHO の研究課題 2006  
[http://www.who.int/peh-emf/research/rf\\_research\\_agenda\\_2006.pdf](http://www.who.int/peh-emf/research/rf_research_agenda_2006.pdf)