

無線系統與 RF 安全議題

RF 安全議題簡介

對於行動電話的安全顧慮，包括潛在的健康風險或整個運作環境的使用安全性，現已擴及無線設備，例如：Cisco 與 Linksys 合作製造的無線網路設備（WLANs）*。上述議題不僅備受 Cisco 客戶的關注，Cisco 本身同樣也很重視。

目前沒有相關證據能證明這些低功率設備，可能會對使用者或一般大眾造成任何健康風險。而且，Cisco 與 Linksys 的無線產品在上市銷售之前，必須先通過國際性 RF 規範的相容評估。

這份文件將深入討論關於 RF 設備是否潛在影響健康的研究結果。

低功率無線設備迄今並未造成任何健康風險

低功率無線設備如 WLAN 用戶卡、存取點或 RFID 標籤，是否會造成任何健康威脅？根據現有證據顯示，低功率無線應用與健康議題之間，並無明確關聯。

最近的研究也大聲疾呼，行動電話設備的使用不會造成健康風險。兩份最新的研究都得到相同的結論：

- 服務於美國的國際流行病學研究所（International Epidemiology Institute）的 John D. Boice, Jr 博士與 Joseph K. McLaughlin 博士，在 2002 年 9 月為瑞典輻射防護局（Swedish Radiation Protection Authority）所撰寫的報告
- 由毒害與環境科學委員會（Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity, and the Environment）呈交給歐盟執委會（European Commission）的報告，名為「電磁、無線射頻與微波射頻對人體健康潛在影響之論（Opinion on Possible Effects of Electromagnetic Fields, Radio Frequency Fields, and Microwave Radiation on Human Health）」。

僅有極少數研究直接提及 WLAN 設備的影響。WLAN 與 RFID 標籤的發射級數，低於一般行動電話的 RF 發射級數。因此，任何關於行動電話設備安全性的研究結果，都可套用於 WLAN 或 RFID 設備**。

一般 WLAN 的 RF 發射級數，都在世界衛生組織（World Health Organization；WHO）***所規定的安全發射級數標準值之內。

* 這些設備通常還包含國際電信聯盟無線電通訊部（ITU-R）所談及的 RLANs。但在本份文件中，這些設備皆視為 WLAN。

** Cisco 雖然並未製造 RFID 設備，但客戶與供應商有時仍會要求 Cisco 使用 RFID 設備來追蹤產品。因此，客戶仍需瞭解這些設備相關的 RF 議題。

***不同國家機關所採用的 RF 發射級數，是以 WHO 的國際非游離輻射保護協會（International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection；ICNIRP）所頒佈的規範為依據。

Cisco 與 Linksys 符合 RF 曝露要求

Cisco 與 Linksys 的所有無線產品都經過評析，以確保符合美國與世界各地採用的 RF 發射安全限制。這些評析是依照聯邦通信委員會（Federal Communications Commission；FCC）*及各國政府**所採用或建議的各種法規而行。

至於這些設備的相關法規，通常是以針對行動或固接式設備***的 MPE（Maximum Permissible Exposure）級數，或是可攜式****設備的 SAR（Specific Absorption Rate）測試為依據。隨著產品類型的不同，以模擬、技術分析或 RF 評量測試來確認相容性。分析或測試的執行，是由具公信力的獨立實驗室依照不同國家或國際標準所進行。

在任何無線設備上市之前，Cisco 會先將 MPE 技術測試或 SAR 測試數據結果提交給政府相關部會檢閱。這些研究與測試報告必須實證所載設備符合 RF 發射安全級數，否則將禁止產品上市。Cisco 與 Linksys 保證，所有產品都是在最為嚴苛的狀態下，也就是採行嚴格級限的自由環境中，以最精確的標準進行檢視。

Cisco 與 Linksys 的手冊包含對於各種 RF 安全規範的相容說明，以及適用於這些系統的安裝與操作指南，以確保持續遵循所有的適用規範。

對醫療設備的影響

對行動電話的顧慮之一，就是對醫療設備的潛在影響。許多醫院在急診室或其他敏感區域，皆禁止使用行動電話。對此，也引發無線網路備是否能在醫療設備週邊使用的質疑。

爲了化解上述疑慮，Cisco 無線網路設備以特殊設計的作法，來降低發射級數可能對醫療設備造成的干擾。Cisco 電波模組產品同時符合 FCC 與 EC 對醫療環境設備運作的發射級數要求，尤其是 EN 55011 發射標準。

早在 1996 年 9 月，某家醫院在安裝 Cisco 的展頻無線網路之前，就先進行了一項獨立測試。結果顯示，Cisco 的 2.4-GHz 無線網路設備並不會干擾或拉低心律調節器的效能，即使這些設備有近距離接觸亦然。在 2003 年，Cisco 更以兩大醫療設備製造商的醫療植入設備，深入地進行研究測試，並在大型醫院研究中心測試 WLAN 系統與 MRI（磁共振造影）系統的並用環境。最新的研究結果顯示，Cisco 的 WLAN 系統不會拉低 MRI 機器的效能，對於研究測試所使用的節律器效能也未造成負面影響。這項研究仍在持續進行，包括 Cisco 5-GHz 設備的測試在內，初期測試也呈現相同的結果。

* 這項要求請參照工程科技辦公室（Office of Engineering and Technology）的 65C Revision 01-01 公告，它是以人體曝露在射頻與電磁環境的 FCC 規範來進行相容評估。

** 例如：ITU-R Recommendation K-52 規範，就是遵循人體曝露在電磁環境的限制。

*** 為便於深入探討，Cisco 與 Linksys 的存取點與橋接器皆根據天線增益與安裝需求，區分為行動或固接等不同類型。

**** 為便於深入探討，Cisco 與 Linksys 的用戶卡與 VoIP（voice over IP）電話皆被分類為可攜式設備，因而與 SAR 測試有關。

在危險環境的運作

對於 RF 安全性的另一顧慮，是在危險地點使用 RF 設備，例如：煉油廠、採礦場或建築工地等使用易爆物的地點。包括澳洲與歐盟在內的部分國家，已經規範無線設備在危險環境的運作，但它們並未特別指名低功率無線網路系統。

在絕大多數的情況下，低功率電波（例如：WLAN）會以低於 100mW 的等效全向輻射功率（Effective Isotropic Radiated Power；EIRP）運行，並在 2.4 至 5.8GHz 運作，因此，在正常情況下，不致於造成任何風險。不過，仍建議您先諮詢設備安全管理人員，以確定法令政策是否允許在特定區域使用 RF 設備。電波造成干擾並引發安全問題，或是設備熱度導致意外事件的機會雖然微乎其微，但仍必須注意。

建議在危險區域安裝電波設備時，必須按照負責現場安全的單位的規範，由專業安裝人員來進行裝設。

其他資訊

<http://www.fcc.gov/oet/rfsafety/>

<http://www.fda.gov>

<http://www.cisco.com>

參考資料

1. *Questions and Answers About Biological Effects and Potential Hazards of Radiofrequency Electromagnetic Fields* (Fourth Edition, August 1999). <http://www.fcc.gov/oet/info/documents/bulletins/#56>

2. *Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields Rev 01-01*. <http://www.fcc.gov/oet/info/documents/bulletins/#65>

3. *A Local Government Official's Guide to Transmitting Antenna RF Emission Safety: Rules, Procedures, and Practical Guidance.*

http://wireless.fcc.gov/siting/FCC_LSGAC_RF_Guide.pdf

4. WHO fact sheet on RF emissions. <http://www.who.int/inf/fs/fact183.html>

5. Epidemiologic Studies of Cellular Telephones and Cancer Risk: Dr. John Boice and Dr. Joseph Mclaughlin, October 2002.

6. European Commission Report, Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity, and the Environment: "Opinion on Possible Effects of Electromagnetic Fields, Radio Frequency Fields, and Microwave Radiation on Human Health," 10/30/2001.

7. International Telecommunications Union—Telecom Sector Recommendation K-52 Guidance on complying with limits for human exposure to Electromagnetic Field, September, 2004.