

香港公共 Wi-Fi 裝置射頻輻射測量

通訊事務管理局辦公室

二零一七年五月二十五日

引言

通訊事務管理局辦公室（前身為電訊管理局，下文統稱「通訊辦」）自二零零七年起定期於全港公眾地方進行公共 Wi-Fi 接入點的非電離輻射水平調查。調查的目的是測量該等地方的非電離輻射水平，以確保公共 Wi-Fi 接入點所產生的非電離輻射並沒有令公眾暴露於超出國際非電離輻射防護委員會（「ICNIRP」）所建議暴露限值的非電離輻射。通訊事務管理局（「通訊局」）經諮詢衛生署後採用了有關限值，以保障公眾免受無線電發射設備的非電離輻射傷害。

2. 本報告¹載述二零一六年十一月至二零一七年二月期間的調查結果，是同一系列報告中的第四份（先前的報告分別於二零零七年、二零一一年及二零一四年公布）。最新的調查結果與以往的結果同樣顯示，設有公共 Wi-Fi 接入點的測量地點的非電離輻射水平遠低於 ICNIRP 建議的暴露限值（「ICNIRP 限值」），介乎該限值的 0.1% 以下至 0.6% 之間。有關結果與世界衛生組織（「世衛」）指 Wi-Fi 造成的輻射暴露水平一般極低的

¹ 本報告載有通訊辦編製的資料，僅供參考用途。雖然通訊辦已盡力確保本報告資料的準確性，但通訊辦不會明示或隱含保證或確保該等資料均準確無誤。本報告不能代替醫學意見。任何人如欲使用本報告，應尋求專業和法律意見。香港特別行政區政府、通訊局及通訊辦不會對依據或以其他方式引述本報告及其任何部分的任何使用承擔責任。

發現一致。根據世衛的資料，並無充分的科學證據顯示無線網絡（包括 Wi-Fi）的微弱射頻訊號會對健康造成不良影響。

Wi-Fi 及接入點

Wi-Fi

3. 在本報告中，Wi-Fi² 指在 2.4 吉赫和 5 吉赫頻帶操作的電機及電子工程師學會（IEEE）802.11 標準。Wi-Fi 是一項無線寬頻上網技術，利用射頻把用戶終端設備（例如手提電腦、智能電話、平板電腦等）與寬頻網絡連接，令用戶能夠接達互聯網。為寬頻網絡與用戶終端設備之間提供 Wi-Fi 空氣介面的網絡裝置稱為接入點，屬無線電收發器。用戶終端設備則有裝設／內置 Wi-Fi 功能，以與接入點通訊。

4. Wi-Fi 裝置與許多其他在 2.4 吉赫和 5 吉赫頻帶操作的無線電器具（例如藍牙無線裝置、室內無線電話及視頻發射器）共用相同的頻譜。使用這些裝置作私人用途受豁免令³ 涵蓋，無須根據《電訊條例》（第 106 章）領牌。服務供應商獲准根據類別牌照在並非位於未批租政府土地或並非位於公共街道的處所及地點提供公共 Wi-Fi 服務，但如要在未批租政府土地或公共街道提供公共 Wi-Fi 服務，或有關服務跨越未批租政府土地或公共街

² Wi-Fi 裝置可在 2.4 至 2.4825 吉赫頻譜（「2.4 吉赫頻帶」）和 5.15 至 5.35 吉赫、5.47 至 5.725 吉赫、5.725 至 5.85 吉赫頻譜（統稱「5 吉赫頻帶」）內操作。

³ 豁免令指《2005 年電訊（電訊器具）（豁免領牌）（修訂）令》（「豁免令」），該豁免令豁免若干頻帶受領牌規定規管。豁免令全文載於 http://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/ta-regulations/cs22005090922.pdf。

道，則須領有由通訊局發出授權提供公共無線區域網絡服務的綜合傳送者牌照。

5. 根據豁免令，2.4 吉赫和 5 吉赫頻帶內可容許的峰值等效全向輻射功率⁴為 4 瓦特。不過，Wi-Fi 裝置的發射功率，包括市面上用以提供公共 Wi-Fi 服務的設備，一般在等於或低於 0.1 瓦特有效輻射功率的範圍內。Wi-Fi 裝置的發射功率甚低，與 Wi-Fi 擬作短程通訊的用途配合（覆蓋範圍在 50 米內）。

公共無線上網接入點

6. 接入點是無線電通訊收發器，用以提供無線上網服務。這些接入點分布全港，主要集中在人口稠密和樓宇密集的地區。

7. 香港許多接入點均設於公眾可到達的地方，例如商場、咖啡店、食肆、港鐵站、機場、大學、便利店、超級市場、公共圖書館、公立醫院及公眾收費電話亭。根據通訊辦的記錄，截至二零一七年三月，全港設有逾 43 320 個公共 Wi-Fi 接入點。公共 Wi-Fi 接入點的位置載於 http://apps.ofca.gov.hk/apps/clr/content/public_search.asp。

非電離輻射限值

8. 為保障公眾健康，通訊局於二零零零年發出《防止無線電發射設備所發出的非電離輻射對工作人員及市民構成危險的

⁴ 等效全向輻射功率指全向天線發出的功率，有效輻射功率則指半波偶極天線發出的功率，與全向天線比較，具有 1.64 的增益。

工作守則》（「守則」）⁵。無線電通訊服務供應商須遵循守則，並確保其無線電發射設備產生的非電離輻射沒有令工作人員及市民所暴露於的非電離輻射水平超出一九九八年公布的《有關暴露於時變電場、磁場及電磁場的極限水平的指引（高至 300 吉赫）》（「ICNIRP 指引」）所載明的 ICNIRP 限值。相關的非電離輻射限值摘錄於附件 1，以供參考。

9. 根據世衛的資料，來自基站和無線網絡（包括 Wi-Fi 設備）的射頻輻射暴露水平甚低，暴露於該等射頻輻射所引致的體溫升幅甚為輕微，而且不會影響人體健康。相關資料請參閱世衛網頁：http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/bs_fs_304_chinese.pdf?ua=1。

調查

10. 通訊辦於二零一六年十一月至二零一七年二月在 70 個設有公共 Wi-Fi 接入點的選定地點進行測量，包括以下各類地點：

- (a) 咖啡店、快餐店、食肆、便利店、超級市場、公共圖書館、公立醫院、街市、公園、休憩處、海濱長廊、觀光景點、投注站、銀行、戲院等；
- (b) 設有大量 Wi-Fi 裝置的公眾地方，例如管制站、港鐵站、渡輪碼頭、機場等；
- (c) 設有接入點的公眾收費電話亭，由於電話亭空間有限，接

⁵ 守則載於 http://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/code/practice/cop-radiation-hazards.pdf。

- 入點與使用者較為接近；
- (d) 提供公共 Wi-Fi 服務的公共屋邨及政府場地；
 - (e) 公共 Wi-Fi 服務訊號及家居和商業 Wi-Fi 裝置訊號同時存在的繁忙地區；
 - (f) 教育機構；以及
 - (g) 巴士、機場快線列車及來往港澳的渡輪。

測量器材及方法

測量器材

11. 公共 Wi-Fi 接入點的非電離輻射水平是以專業輻射計測量。該輻射計專為量度來自附近範圍不同無線電發射器合計的非電離輻射水平⁶而設計，並如 ICNIRP 指引所要求，提供 6 分鐘時段內的平均非電離輻射水平的直讀數據。

測量方法

12. 在公共 Wi-Fi 接入點進行測量的方法，大致依循廣泛使用的非電離輻射測量方法。有關的測量在公眾可到達的地方進行，測量探測器安裝在三腳架上，離地約 1.7 米（相當於一般成年人的頭部位置）。測量結果依據在 6 分鐘時段內連續取得的射頻訊號樣本得出。測量程序與方法詳載於附件 2。

⁶ 非電離輻射計的電場讀數以伏特／米表示，為方便參考，該單位轉換為功率密度的單位，即瓦特／平方米。

測量結果

13. 測量結果載於附件 3。有關結果顯示，在設有公共 Wi-Fi 接入點的選定地點測量所得的非電離輻射水平遠低於 ICNIRP 的 10 瓦特/平方米限值，介乎該限值的 0.1% 以下至 0.6% 之間。

結論

14. 基於上述測量結果，得出的結論是香港各種不同的公眾地方（包括設有公共 Wi-Fi 接入點的政府場地）的非電離輻射水平遠低於守則所採用的國際暴露限值。測量結果與世衛指 Wi-Fi 造成的輻射暴露水平一般極低的發現一致。根據世衛的資料，並無充分的科學證據顯示無線網絡（包括 Wi-Fi）的微弱射頻訊號會對健康造成不良影響。

15. 為保障公眾安全，通訊辦會繼續定期對全港的公共 Wi-Fi 接入點進行測量，以確保該等 Wi-Fi 接入點不會令市民暴露於超出 ICNIRP 限值的非電離輻射。

通訊事務管理局辦公室

二零一七年五月二十五日

非電離輻射限值

守則所訂明的健康保障標準依循 ICNIRP 指引建議的標準。根據 ICNIRP 指引，適用於 Wi-Fi 裝置的非電離輻射水平限值如下：

一般市民暴露在 2 至 300 吉赫頻率範圍的時變電場及磁場的參考水平（未激勵方均根值）

| 人士類別 | 電場強度 E（伏特/米） | 磁場強度 H（安培/米） | 相等平面波 功率密度 （瓦特/平方米） |
|------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| 一般市民 | 61 | 0.16 | 10 |

註：

根據 ICNIRP 指引，在測量 100 千赫至 10 吉赫之間的頻率時， E^2 、 H^2 及功率密度的數值為任何一個 6 分鐘時段的平均值。

測量公共 Wi-Fi 接入點的非電離輻射

測量程序

- 測量非電離輻射水平的程序如下：
 - (a) 在每個 Wi-Fi 熱點的位置，把非電離輻射計在區內四處移動，以找出最大的可接收訊號強度。在該位置進行首項測量。
 - (b) 在測量位置，把非電離輻射計固定在三腳架上，離地 1.7 米（相當於一般成年人的頭部位置），連續進行測量最少 6 分鐘。
 - (c) 記錄輻射計顯示在 6 分鐘時段內的平均非電離輻射水平數據。
 - (d) 在步驟（a）所識別的位置（通常接近接入點）進行測量後，再在分散於區內的一些市民經常逗留的地點量度數據。如情況許可，在其他四個取樣位置重複步驟（b）及（c）。
 - (e) 在步驟（c）所錄得的各測量位置的最高及最低非電離輻射水平，摘錄於**附件 3**的一覽表。

公共 Wi-Fi 接入點的非電離輻射測量結果

備註

有關測量僅在接入點附近進行，故此下表列述的非電離輻射水平與各接入點的覆蓋範圍表現無關。部分測量位置的照片載於下表。

| 接入點位置 | | 非電離輻射水平 ⁷ | |
|--------------------|--|------------------------|--|
| | | 測量所得的最小／最大功率密度（瓦特／平方米） | 測量所得的最小／最大功率密度（以暴露限值（即 10 瓦特／平方米）的百分比表示） |
| 香港島（27 個位置） | | | |
| Fusion (由百佳開設) | 鯽魚涌康山道 1 號康怡廣場 (北)  | < 0.003 / 0.0063 | < 0.03% / 0.063% |
| Haagen-Dazs | 銅鑼灣告士打道 311 號皇室堡 212 號舖 | < 0.003 | < 0.03% |
| OK 便利店 | 中環閣麟街 10-16 號 | < 0.003 | < 0.03% |
| VanGO | 灣仔港灣道 28 號灣景中心大廈地下 5 號舖 | < 0.003 / 0.0011 | < 0.03% / 0.011% |
| 太古城中心 | 鯽魚涌英皇道 1111 號太古城太古城中心 1 座 6 樓 | < 0.003 | < 0.03% |
| 電訊盈科收費電話亭 | 灣仔莊士敦道 68 號互信大廈外 1201 號電話亭 | 0.0059 / 0.0125 | 0.059% / 0.125% |

⁷ 電場探測器的指明測量範圍是 1.3 毫瓦特／平方米至 420 瓦特／平方米。

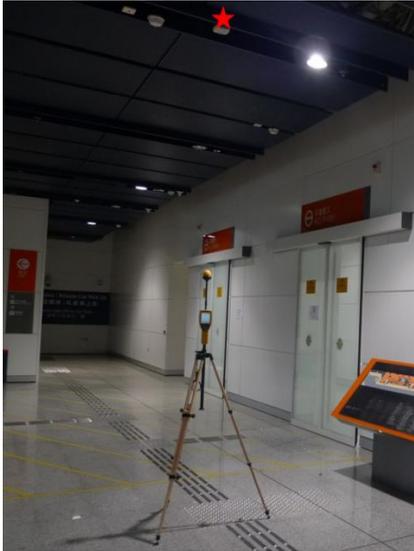
| | | | |
|---------------------------|--|------------------|------------------|
| |  | | |
| 電訊盈科收費電話亭 | 灣仔盧押道修頓遊樂場外 1208 號電話亭 | 0.0098 / 0.0438 | 0.098% / 0.438% |
| Oliver's Super Sandwiches | 中環皇后大道中 33 號萬邦行地下 G1-B 號舖 | < 0.003 | < 0.03% |
| 香港摩天輪 | 中環民光街 33 號 | 0.0395 / 0.0633 | 0.395% / 0.633% |
| 中國建設銀行 | 中環干諾道中 3 號中國建設銀行地下 | < 0.003 | < 0.03% |
| 香港賽馬會場外投注站 | 灣仔春園街 59-65 號新春園大廈地下 A-D 號舖  | 0.0033 / 0.0078 | 0.033% / 0.078% |
| 美心 MX | 中環干諾道中 24-25 號中華總商會大廈 1 樓 | < 0.003 | < 0.03% |
| 大榮華圍村菜 | 灣仔史釗域道 1 號 1 樓 | < 0.003 | < 0.03% |
| 稻香 | 筲箕灣愛東邨愛東商場 1 樓 104-5 號舖 | < 0.003 / 0.0037 | < 0.03% / 0.037% |
| 麥當勞餐廳 | 銅鑼灣怡和街 46-54 號麥當勞大廈 3 樓 | 0.0122 / 0.0515 | 0.122% / 0.515% |

| | | | |
|---------------|---|------------------|------------------|
| |  | | |
| Pret A Manger | 灣仔皇后大道東 1 號太古廣場 3 座 B3 樓 1-2 號舖 | < 0.003 | < 0.03% |
| 駱克道街市熟食中心 | 灣仔駱克道 225 號 2 樓 | < 0.003 | < 0.03% |
| 維他奶自動售賣機 | 鰂魚涌太古城道 18 號太古城中心 1 樓冰上皇宮 | < 0.003 | < 0.03% |
| 匯豐卓越理財 | 灣仔皇后大道東 183 號合和中心 2 樓 2A 號舖 | < 0.003 | < 0.03% |
| 金紫荊廣場 | 灣仔博覽道 | < 0.003 | < 0.03% |
| 維多利亞公園 | 銅鑼灣高士威道硬地足球場 (5 號) | < 0.003 / 0.0031 | < 0.03% / 0.031% |
| 香港中央圖書館 | 銅鑼灣高士威道 66 號 2 樓兒童圖書館 | < 0.003 | < 0.03% |
| |  | | |
| | 銅鑼灣高士威道 66 號 3 樓成人圖書館 | < 0.003 | < 0.03% |
| | 銅鑼灣高士威道 66 號 5 樓最新報刊閱覽區 | < 0.003 | < 0.03% |

| | | | |
|---------|---|-----------------|-----------------|
| | 銅鑼灣高士威道 66 號 6 樓青少年圖書館  | < 0.003 | < 0.03% |
| 中環購物廊 | 中環德輔道中 80 號中環街市 2 樓 | < 0.003 | < 0.03% |
| 港灣道體育館 | 灣仔港灣道 27 號地下正門  | < 0.003 | < 0.03% |
| 香港公園體育館 | 中環紅棉路 29 號 1 樓體育館入口 | 0.0072 / 0.0115 | 0.072% / 0.115% |

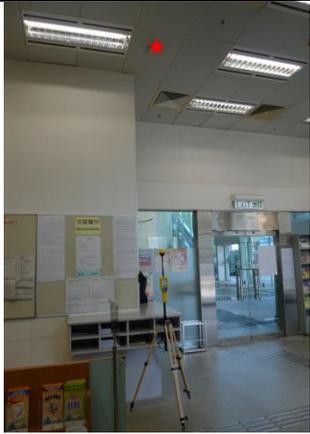
| | | | | |
|-----------------------|--|------------------|------------------|--|
| |  | | | |
| 港澳碼頭（內碼頭） - 旅客等候大堂 | 上環干諾道中 168-200 號信德中心 | < 0.003 | < 0.03% | |
| 海港政府大樓 | 中環統一碼頭道 38 號 | < 0.003 | < 0.03% | |
| 九龍（22 個位置） | | | | |
| 7-Eleven | 紅磡愛民廣場地下 G01A & B 號舖 | < 0.003 | < 0.03% | |
| Pacific Coffee | 旺角亞皆老街 8 號朗豪坊地庫 2 樓 26-27 號舖 | < 0.003 | < 0.03% | |
| 星巴克咖啡店 | 尖沙咀梳士巴利道 10 號香港文化中心演藝大樓地下 | < 0.003 | < 0.03% | |
| 西九海濱長廊 | 油麻地西九龍填海區 | < 0.003 / 0.0069 | < 0.03% / 0.069% | |
| 紅磡海濱花園 | 紅磡建灣街  | < 0.003 / 0.0046 | < 0.03% / 0.046% | |
| 九龍公園 | 尖沙咀柯士甸道 22 號近露天廣場 | 0.0053 / 0.0093 | 0.053% / 0.093% | |
| 香港文物探知館 | 尖沙咀海防道九龍公園 | < 0.003 | < 0.03% | |
| 東九龍政府合署 | 觀塘鯉魚門道 12 號地下 | < 0.003 | < 0.03% | |

| | | | |
|------------|--|------------------|------------------|
| |  | | |
| 圓方 | 油麻地柯士甸道西 1 號圓方北入口 | < 0.003 | < 0.03% |
| 朗豪坊 | 旺角上海街 555 號朗豪坊 | < 0.003 | < 0.03% |
| 九龍城廣場 | 九龍城賈炳達道 128 號購物商場 | 0.0053 / 0.0011 | 0.053% / 0.011% |
| 九巴巴士站 | 尖沙咀彌敦道 105 號九龍公園站  | 0.0070 / 0.0113 | 0.07% / 0.113% |
| 九巴巴士站 | 尖沙咀梳士巴利道尖東鐵路站巴士站 | < 0.003 / 0.0062 | < 0.03% / 0.062% |
| 香港賽馬會場外投注站 | 觀塘開源道 68 號觀塘廣場 M20 號舖 | 0.0036 / 0.007 | 0.036% / 0.07% |
| 何文田邨 | 九龍城何文田佛光街 68 號恬文樓地下大堂 | < 0.003 | < 0.03% |

| | | | |
|---------------|---|-------------------|-------------------|
| |  | | |
| <p>愛民邨</p> | <p>九龍城何文田忠孝街 60 號敦民樓地下大堂</p>  | <p>< 0.003</p> | <p>< 0.03%</p> |
| <p>中國銀行</p> | <p>觀塘開源道 68 號觀塘廣場 G1 號舖</p> | <p>< 0.003</p> | <p>< 0.03%</p> |
| <p>啟德郵輪碼頭</p> | <p>九龍城啟德承豐道 33 號地下清關大堂</p>  | <p>< 0.003</p> | <p>< 0.03%</p> |

| | | | |
|--------------------------|--|------------------|------------------|
| | 九龍城啟德承德道 33 號 2 樓北 庭院 | < 0.003 / 0.0125 | < 0.03% / 0.125% |
| 伊利沙伯醫院 | 油麻地加士居道 30 號伊利沙伯 醫院 J 座地下  | < 0.003 / 0.0061 | < 0.03% / 0.061% |
| 油麻地胸肺科診所 | 油麻地炮台街 145 號 2 樓 | < 0.003 | < 0.03% |
| 寶血醫院 (明愛) | 深水埗青山道 113 號 1 樓 | < 0.003 | < 0.03% |
| Centralfield Computer | 深水埗欽州街 94 號高登商場 1 樓 10-16 號舖  | 0.0047 / 0.0389 | 0.047% / 0.389% |
| 新界 (16 個位置) | | | |
| 星巴克咖啡店 | 東涌達東路 20 號東薈城 G19 號 舖 | < 0.003 / 0.0046 | < 0.03% / 0.046% |
| 綠楊坊 | 荃灣蕙荃路 22-66 號綠楊坊 1 樓 | < 0.003 / 0.0056 | < 0.03% / 0.056% |
| T•PARK [源·區] | 屯門稔灣路 25 號 10 樓[源·景] | < 0.003 / 0.0030 | < 0.03% / 0.030% |
| | 屯門稔灣路 25 號 1 樓[源·館] | < 0.003 | < 0.03% |

| | | | |
|------------------|--|------------------|------------------|
| | 屯門稔灣路 25 號地下正門 | < 0.003 | < 0.03% |
| UA 戲院 | 屯門屯門市廣場 1 期 3 樓 3201 號舖 | < 0.003 | < 0.03% |
| 新城市廣場 | 沙田沙田正街 18-19 號第 1 期 4 樓顧客服務處 | 0.0070 / 0.0143 | 0.070% / 0.143% |
| 香港國際機場 1 號機場客運大樓 | 離島暢達路 1 號第 5 層團體接送區 | < 0.003 / 0.0046 | < 0.03% / 0.046% |
| 香港國際機場 1 號機場客運大樓 | 離島暢達路 1 號第 7 層 C 行段 | < 0.003 | < 0.03% |
| 香港國際機場 2 號機場客運大樓 | 離島暢達路 1 號第 3 層 22 號閘口 | < 0.003 / 0.0103 | < 0.03% / 0.103% |
| 香港國際機場 2 號機場客運大樓 | 離島暢達路 1 號第 5 層登記櫃位 | < 0.003 | < 0.03% |
| 香港國際機場 2 號機場客運大樓 | 離島暢達路 1 號第 6 層航空探知館 | < 0.003 / 0.0045 | < 0.03% / 0.045% |
| 嶺南大學 | 屯門青山公路 8 號泰寧堂飯堂 | < 0.003 | < 0.03% |
| 荃灣公共圖書館 | 荃灣西樓角路 38 號荃灣政府合署  | < 0.003 | < 0.03% |
| 沙田民政事務處 | 沙田上禾輦路 1 號沙田政府合署諮詢服務中心 | < 0.003 | < 0.03% |

| | | | |
|---------|---|---------|---------|
| |  | | |
| 葵青民政事務處 | 葵涌興芳路 166-174 號葵興政府合署諮詢服務中心  | < 0.003 | < 0.03% |
| 沙田公共圖書館 | 沙田源禾路 1 號 1 樓兒童圖書館  | < 0.003 | < 0.03% |
| 元朗公共圖書館 | 元朗橋樂坊 2 號元朗政府合署 1 樓兒童圖書館 | < 0.003 | < 0.03% |

| | | | |
|---------------------|--|-----------------|-----------------|
| |  | | |
| 公共交通工具（5個位置） | | | |
| 筲箕灣港鐵站 | 大堂 | < 0.003 | < 0.03% |
| 尖東港鐵站 | 大堂  | < 0.003 | < 0.03% |
| 機場快線列車 | 機場快線列車上  | 0.0053 / 0.0425 | 0.053% / 0.425% |
| 城巴機場快線巴士 | 城巴機場快線巴士（A11）上 | < 0.003 | < 0.03% |

| | | | |
|------|---|---------|---------|
| |  | | |
| 噴射飛航 | 噴射飛航下層（氹仔） | < 0.003 | < 0.03% |
| | 噴射飛航（宇航 2006）上層 | < 0.003 | < 0.03% |