

出國報告（出國類別：國際學術會議）

3GPP 國際規格標準制定會議
學界參與國際寬頻無線通訊標準建置計畫
(II)NSC101-2219-E-009-026

服務機關：國立臺北大學通訊工程學系

姓名職稱：謝欣霖 助理教授

派赴國家：美國舊金山

出國期間：2013/11/11-2013/11/15

報告日期：中華民國 102 年 12 月 1 日

摘要(200-300 字)

本次接受學界參與國際寬頻無線通訊標準建置計畫補助參加 3GPP 於美國舊金山舉行之 LTE 及 LTE-Advanced 標準會議，會議一共舉行五天，是 RAN1 在 2013 年的最後一次會議。此次會議有 LTE 及 LTE-Advanced 項目下討論 6.2.1 至 6.2.11 等主題。3GPP 會議上並非每篇會議文稿都會被討論，主席在會議之前會根據重要性對於各主題的文稿進行排序。本次會議投稿一篇文稿，並附上十月到十一月這段期間進行 LTE 系統模擬的 R1-135414 文件，同時參與了 MTC 議題的 offline, email 及 online session 討論。根據 chairman notes 顯示，在 6.2.2.2.1 PBCH coverage improvement 議題裡我們的 R1-135414 文件被排在第二篇，顯示能在文稿中附上模擬結果的確可以讓重要性排序向前。

目次

壹、目的	4
貳、過程	5
參、心得與建議	5

壹、目的

本次接受學界參與國際寬頻無線通訊標準建置計畫補助參加 3GPP 於美國舊金山舉行之 LTE 及 LTE-Advanced 標準會議。此次會議有 LTE 及 LTE-Advanced 項目下討論 6.2.1 至 6.2.11 等主題，而其中本人主要專注於 6.2.2 Low Cost & Enhanced Coverage MTC UE for LTE 這個主題。

- 6.2.1 Further Enhancements to LTE TDD for DL-UL Interference Management and Traffic

- 6.2.1.1 Remaining details of interference mitigation schemes

- 6.2.1.2 Remaining details of signalling for TDD UL-DL reconfiguration

- 6.2.1.3 Remaining HARQ details

- 6.2.1.4 Other

- 6.2.2 Low Cost & Enhanced Coverage MTC UE for LTE

- 6.2.2.1 Remaining details of new UE category/type

- 6.2.2.2 Techniques for coverage improvement

- 6.2.3 LTE TDD-FDD Joint Operation including Carrier Aggregation

- 6.2.3.1 TDD – FDD carrier aggregation

- 6.2.3.2 Other

- 6.2.4 LTE Coverage Enhancements

- 6.2.4.1 TTI bundling enhancements for UL VoIP

- 6.2.4.2 Coverage enhancement for TDD

- 6.2.4.3 Other

- 6.2.5 Further MBMS Operations Support

- 6.2.6 Study on Small Cell Enhancements – Physical-layer Aspects

- 6.2.6.1 Higher order modulation

- 6.2.6.2 Small cell on/off and discovery

- 6.2.6.3 Further assessment of solutions for radio-interface based synchronization

- 6.2.6.4 Other

- 6.2.7 Study on 3D-channel model for Elevation Beamforming and FD-MIMO

- 6.2.7.1 Remaining Details of fast fading modelling for 3D-UMa and 3D-UMi

- 6.2.7.2 Remaining simulation assumptions for channel model calibration / baseline

- 6.2.7.3 Initial calibration results

- 6.2.7.4 Details of 3D UMa with one high rise per sector with 300m ISD

- 6.2.7.5 Other

- 6.2.8 Study on LTE Device to Device Proximity Services

- 6.2.8.1 D2D communication

- 6.2.8.2 D2D discovery

- 6.2.8.3 D2D transmission timing

- 6.2.8.4 Other

- 6.2.9 Study on CoMP for LTE with Non-Ideal Backhaul

- 6.2.9.1 Further evaluation of coordinated scheduling and coordinated beamforming

- 6.2.9.2 Signalling for inter-eNB operation

- 6.2.9.3 Other

- 6.2.10 Study on Network-Assisted Interference Cancellation and Suppression for LTE

- 6.2.10.1 Remaining details of system level modelling methodology

- 6.2.10.2 System level evaluation results

- 6.2.10.3 Network coordination/signalling and possible spec impact

- 6.2.10.4 Other

- 6.2.11 Other

由於在上次 2013 年十月的廣州會議上預告對 PBCH 的幾種 coverage enhancement 方式將在
此次十一月的舊金山會議上決定。所以從十月到十一月之間我們在 LTE 系統下建立 PBCH 模
擬平台進行模擬試圖使用模擬結果說服與會各公司採用我們的建議。所投稿之文件如下：

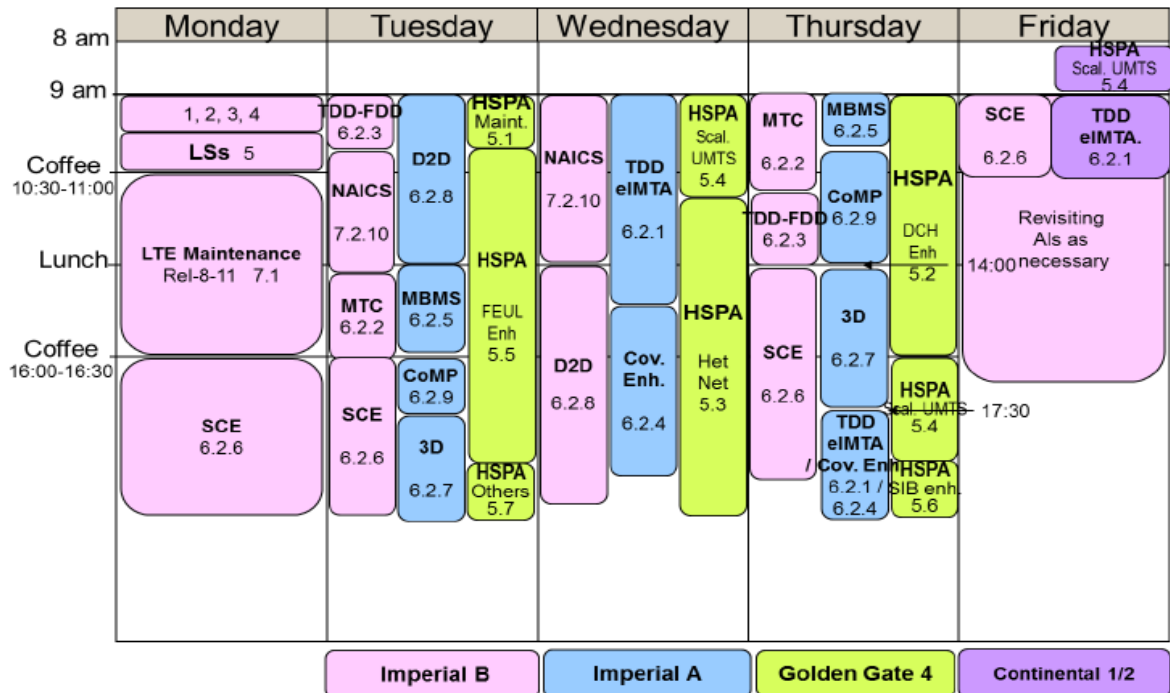
R1-135414 PBCH coverage improvement technique for MTC devices ITRI

3GPP 會議上並非每篇會議文稿都會被討論，主席在會議之前會根據重要性對於各主題的
文稿進行排序。根據 chairman notes 顯示，在 6.2.2.2.1 PBCH coverage improvement 議題裡我們
的 R1-135414 文件被排在第二篇，顯示能在文稿中附上模擬結果的確可以讓重要性排序向前。

隨著數據服務需求的爆增，現代通訊系統希望能提供更高的傳輸速率。為了要提高傳輸
速率，鄰小區干擾成為網路提高容量的首要限制因素。歷史上長期演進通訊標準設計上著重
精心設計網路端以減輕鄰小區干擾。然而現今趨勢小區佈建愈來愈稠密的情形下，繼續由網
路端負責協調降低鄰小區干擾變為難以實行。因此，從用戶端設計 advanced receiver 進行干擾
消除技術消除無法避免的鄰小區干擾成為目前及下世代長期演進標準裡的重要課題。

本次會議一共舉行五天。根據大會網站所示，本次來自世界各國參與 RAN1 會議的報名人數共有 391 人。會議依然維持每天從早上八點到九點之間開始，除星期五於下午五點結束外，其餘四天幾乎都有 session 討論到晚上九點到十點。大致 schedule 如下：

Tentative Schedule – RAN1#75



由於在上次 2013 年十月的廣州會議上預告對 PBCH 的幾種 coverage enhancement 方式將在此次十一月的舊金山會議上決定。所以從十月到十一月之間我們在 LTE 系統下建立 PBCH 模擬平台進行模擬試圖使用模擬結果說服與會各公司採用我們的建議。所投稿之文件如下：

R1-135414 PBCH coverage improvement technique for MTC devices ITRI

3GPP 會議上並非每篇會議文稿都會被討論，主席在會議之前會根據重要性對於各主題的文稿進行排序。根據 chairman notes 顯示，在 6.2.2.2.1 PBCH coverage improvement 議題裡我們的 R1-135414 文件被排在第二篇，顯示能在文稿中附上模擬結果的確可以讓重要性排序向前。不過可惜的是會議討論時間嚴重不足，所以在此議案主席最後並未處理文稿而是直接將各公司私下討論的結果通知大家進行後續 email 討論再向後面幾次會議推遲。相關結論如下：

Agreements:

- Agree that we only select ONE of the following options that define the repetition burst within the 40ms PBCH cycle:

- Option 1: Repetition in SF#0
- Option 2: Repetition in SF#0 + repetition in SF#5 in odd frames.
- Option 3: Repetition in SF#0 + repetition in 1 other sub-frame in all frames
- Option 4: Repetition in SF#0 + repetition in 3 other sub-frames in all frames
- FFS until the next meeting which REs should be excluded for PBCH repetition
- Agree that “user data and MIB repetition are assumed not to be sent in the same PRBs.”
- Agree that we shall only select ONE of the options below for configuration of transmission across 40ms cycles:
 - Option A: Always send repetition in every 40ms cycle.
 - Option B: Dynamic on/off of repetitions on a per 40x ms cycle basis.
 - Option C: Repetition based on pattern(s) across a given number of cycles.

另外在此次會議我們也關注另一個 study item 議題 6.2.10 6.2.10 Study on Network-Assisted Interference Cancellation and Suppression for LTE。隨著數據服務需求的爆增，現代通訊系統希望能提供更高的傳輸速率。為了要提高傳輸速率，鄰小區干擾成為網路提高容量的首要限制因素。歷史上長期演進通訊標準設計上著重精心設計網路端以減輕鄰小區干擾。然而現今趨勢小區佈建愈來愈稠密的情形下，繼續由網路端負責協調降低鄰小區干擾變為難以實行。因此，從用戶端設計 advanced receiver 進行干擾消除技術消除無法避免的鄰小區干擾成為目前及下世代長期演進標準裡的重要課題。

由於這次會議是 RAN1 在 2013 年的最後一次會議。所以五天會議結束之後各公司代表互道珍重再見，也期待 2014 年再見。會議期間照片提供如下：



參、心得與建議

Network-Assisted Interference Cancellation and Suppression (NAICS) 課題於 2013 年 2 月 Vienna 會議中獲得通過進入 3GPP 議程而開始在 RAN1 及 RAN4 討論。在本次會議之前，學術討論裡各種熟知可用於鄰小區干擾消除的多種演算法先被逐一檢視。然而各種演算法對於鄰小區干擾所需要之資訊並不相同。真實的通訊系統中某些資訊可以由接收機進行 blind detect 或是由網路端進行系統側信令(signaling)告知。因此在研究各種演算法可達到的鄰小區干擾消除效能時也要把額外需要的信令資源列入考量。NAICS 課題先由 RAN4 進行 link-level simulation 檢驗各種接收演算法所需的系統資訊以及所能達到的系統增益，並將 link-level simulation 的結果進行模型化(modeling)。之後再由 RAN1 進行 system-level simulation 評估在各種網路佈建(例如 heterogeneous network 或是 dense small-cell)以及用戶分布(user distribution)下，真實系統因為額外信令(signaling)造成的系統損失和因為良好的鄰小區干擾消除造成的系統增益何者為大？進而決定在未來的 LTE 系統要不要由系統側額外傳輸信令(包含傳輸那些信令以及傳輸的週期等等議題)以幫助用戶進行鄰小區干擾消除。本次會議中對於模擬的結果進行討論，得到以下的結論及建議：

Agreements:

- Some transmission parameters are listed in the RAN4 agreed receiver assumption section of TR36.866, and include:
 - Parameters that are higher-layer configured per the current specifications (e.g., TM, cell ID, MBSFN subframes, CRS antenna ports, PA, PB)
 - Parameters that are dynamically signalled per the current specifications (e.g., CFI, PMI, RI, MCS, resource allocation, DMRS ports, $n^{\wedge}$ DMRS_ID used in TM10)
 - Other deployment related parameters (e.g., synchronization, CP, subframe/slot alignment)
- Compared to requiring NAICS receivers to detect all interference parameters, some network signalling/coordination can be beneficial for reducing receiver complexity and/or improve performance with increased robustness under intra-cell and inter-cell interference scenario
 - The transmission parameters that can be considered for signalling and that for receiver detection are FFS
- Note that assistance signalling can be different from transmission parameters
 - Some transmission parameters may be detected or corresponding signalling of those parameters may be introduced
- Such assistance signalling may use higher layers regardless of whether the associated transmission parameter is higher-layer configured or dynamic
 - Some dynamic assistance signalling can be considered if sufficient system-level gain is shown, and some dynamic parameters may be coordinated, but with scheduling constraint, or detected or signalled or a combination of the three

- Other deployment related parameters may be coordinated or detected.
- Semi-static coordination signalling or coordination is suited for non-ideal backhaul
- Dynamic coordination may be feasible only under ideal backhaul
- Other potential PHY impact needs further study (e.g., CSI feedback)

本次會議投稿一篇文稿並且參與了 MTC 議題的 offline, email 及 online session 討論。在十月到十一月這段期間進行 LTE 系統模擬使得我們的 R1-135414 文件的重要性被向前排。雖然很可惜的是會議討論時間不足主席最後並未處理我們的文稿而是再向後推遲到明年的會議，但還是證明能在文稿中附上模擬結果的確可以讓重要性排序向前。另外 NAICS 是一個正在成長的 study item topic，也應該盡力投入觀察。