



Nokia Siemens Networks の LTE-Advancedに対する取り組みと 今後の進め方について

ノキアシーメンスネットワークス株式会社
2012年8月9日

for a
world
in motion™

Nokia Siemens NetworksのLTE-Advancedに向けての取り組み

2004 World's first OFDM demonstration of 1Gb/s over the air

- 100MHz aggregated spectrum



2008 World's first LTE-A relay demonstration



2003 OFDM TDD demonstration 72Mbps

- 20MHz
- Multihop

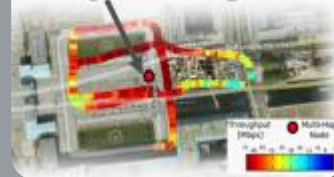


2009 World's first LTE-A field trial in Berlin

Macro Coverage



Relay Coverage



2010 Relay trial for enhanced indoor network performance

Macro Relay Relay



2011 World's first LTE-A dynamic carrier aggregation demonstration on commercial LTE BTS for a typical carrier combination

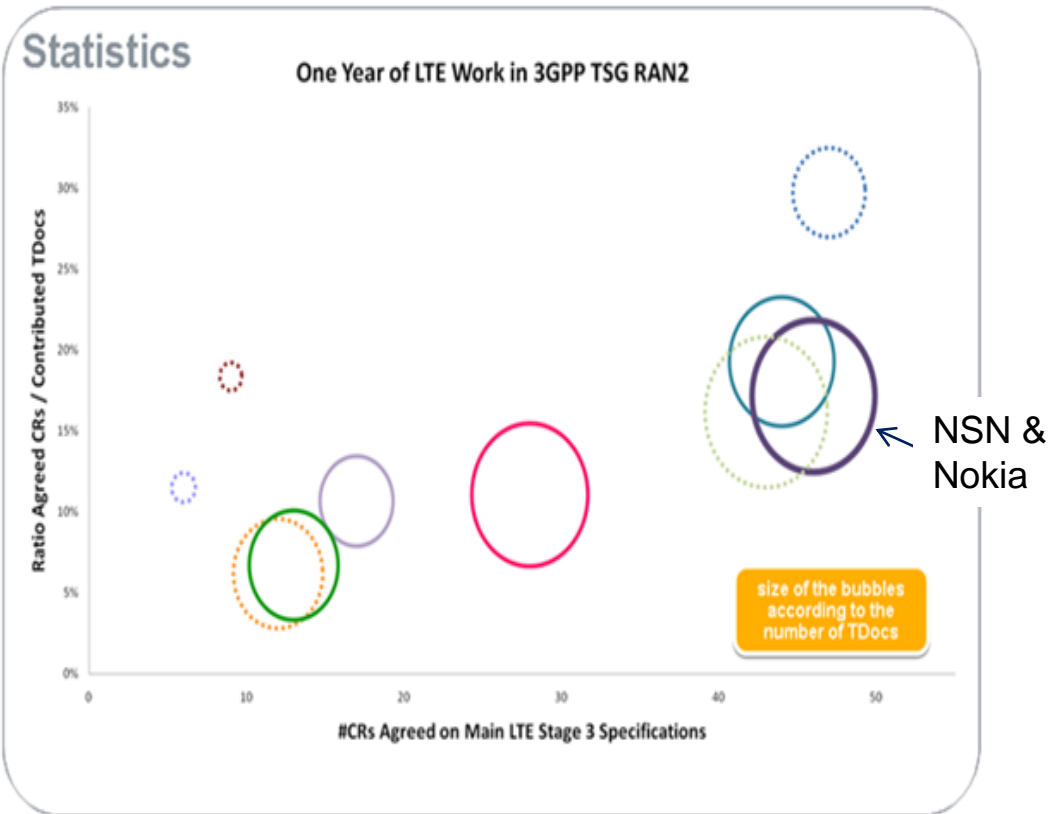
LTE/ LTE-A 関連研究開発と標準化活動

- Nokia & NSN are runner-up in # approved LTE CR from 2008 until today
- Nokia & NSN have provided more than one third of all approved LTE CR from 2008 until today

Tuomo Säynäjäkangas: RAN4 Chair

LTE Rel-11:

- NSN: Rapporteur for LTE WI SON
- NSN: Rapporteur for WI on Carrier based HetNet ICIC for LTE
- Nokia: Rapporteur for WI on CA enhancements



Rel-10

- NSN: Vice Chair RAN2; lead of LTE U-plane
- NSN: Rapporteur of LTE/HSPA WI MDT
- NSN: Rapporteur of LTE WI SON
- Nokia: Rapporteur of LTE-Advanced WI CA

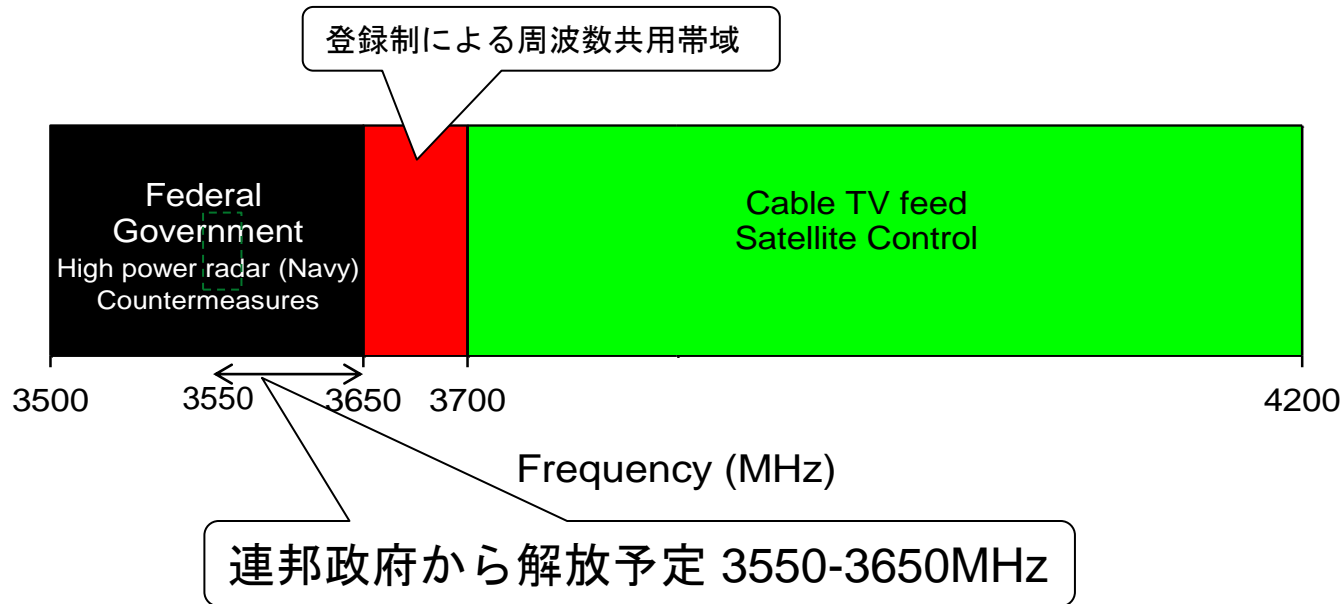
3.5GHz帯の世界的動向

3.4~3.6GHz帯はEMEA, LAC, CIS, 中国等の地域で無線データ通信用として開放されている。その多くの免許は固定WiMAXに特定して付与されているものが多い。

現状のオペレータとサービス

- 現在、580を超えるWiMAXシステムが世界中に展開されており、そのほとんどが3.5GHz帯である。
(WiMAX Forumによる)
- そのほとんどが移動体通信ネットワークオペレータと比べて小規模のオペレータとなっている。
(100~1200基地局数、“千”単位の加入者数の規模)
- 主たるビジネスモデルは固定DSL回線の提供である。
ルーラルの“ホワイトスポット”、有線では高コストとなる地区など。国若しくはEUの組織から補助金を得て不感地帯対策としてVoIPサービスを付加しているものもある。
- ますますDSL市場は縮小傾向にある。
成功事例が少ない、事業計画が立たないことからネットワークの更新・展開に資金が集められない。

米国: 新 3550-3650MHz (1/2)

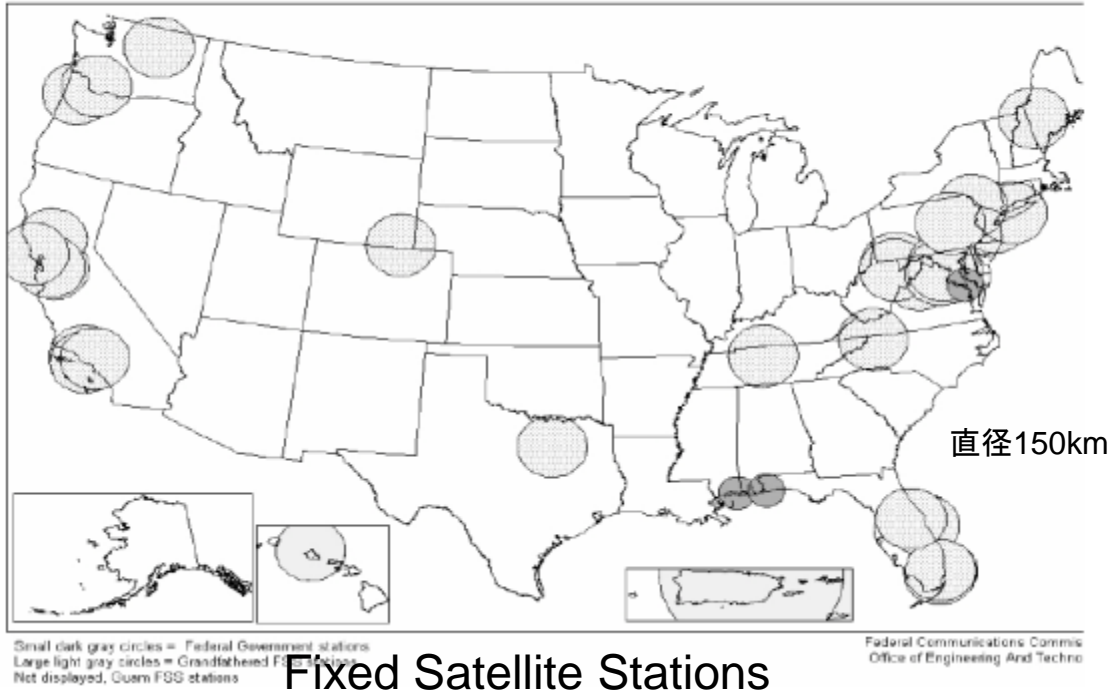


- 3650-3675MHz : 主にWiMAXによるFWA利用 (干渉低減は事業者間による調整)
- 3675-3700MHz : WLANで用いられるキャリアセンス等による干渉回避が必要
- FCCは3GPPバンド42, 43にオーバーラップする3550-3650MHzを開放予定。
(解放までにこれから3~4年かかると想定される)
- FCCは2012年11月にその方向性を決定。
(都市部の携帯電話オペレータへの開放、ルーラルのWISP用途の存続?)
- 3400-3550MHz : 3550-3650MHz帯のリリース後の検討となり、時間を要する。

米国: 新 3550-3650MHz (2/2)

APPENDIX F: Protection Zones For Grandfathered FSS And Federal Government Stations

Protection Zones: 3650 to 3700 MHz



Navy radar systems

Figure 4-8. Terrain Dependent Exclusion Zone Distances for Shipborne Radar - 1

- 米国の携帯電話オペレータ(CSP)は、マクロセルが困難と考えている。(高い周波数、広い排他的地域)
- 小セルゾーンの検討
 - 小セル展開は排他的地域を避け、ビル等障害物対策としてゾーン設計するのに有利 (特に都市部など)
 - CSPのため都市部での周波数占有ライセンスが必要、ルールでは中小インターネットプロバイダー向け登録制? (免許地域、登録地域をきちんと分ける)

カナダ

固定衛星サービス (FSS) 地球局

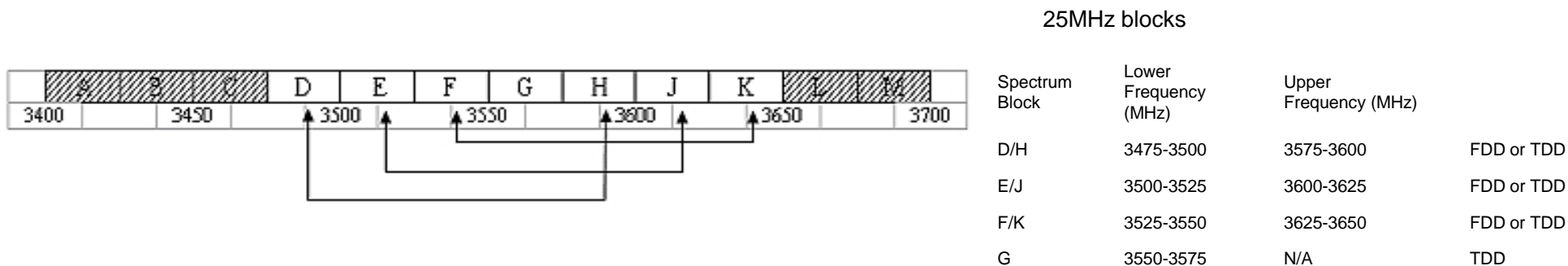
- 主に 3700-4200MHz で運用
- いくつかは 3500-3700 MHz帯にあるが、これらの地球局は都市部から隔離された場所にある。
- 3500-3700 MHz帯において既存のFSS地球局に近い場所でFWAシステムを構築しようとする免許人は、地球局免許人との調整が必要。
 - 干渉可能性是非の判断材料としては、地球局の半径150kmラインが第一の判断基準とされている。

海軍レーダー

- ハリファックス、ダートマス、バンクーバー及びジョージア海峡沿いの地域を含む海岸線地域は、下図のD-Kの周波数ブロックについて海軍レーダーからの干渉を受けやすい。

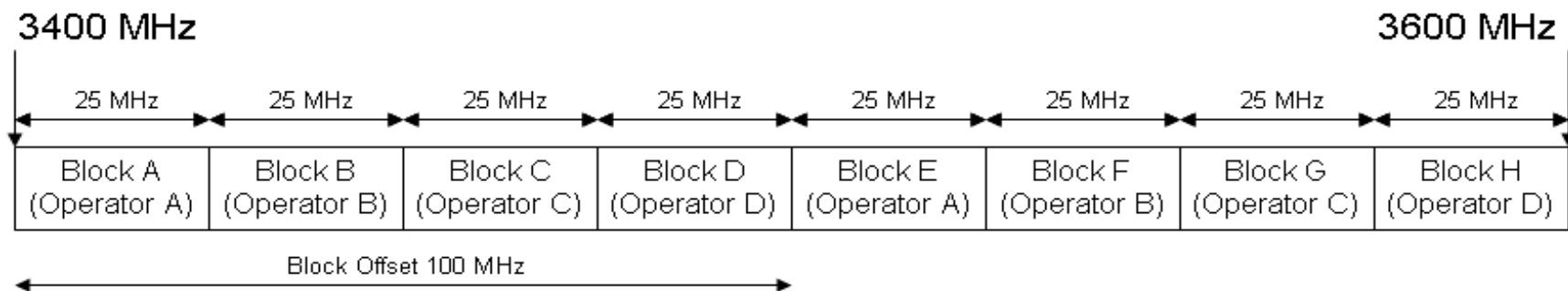
2つのバンド

- 3650-3700MHz : 登録制。米国と同様。参考 : <http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf09540.html>
- 3475-3650MHz : 米国では現在利用不可。参考↓
- <http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf02063.html>
- <http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf08619.html>
 - Point to Pointを含むFWAアプリケーションに開放。
 - 免許制



南米

- 25MHz幅8ブロックでオークション
- ブロックは個別にオークションされたが、各オペレータがペアで落札
- 一部には2ブロック50MHz幅を所有しているものもある
- FDD,TDD双方が許容されている



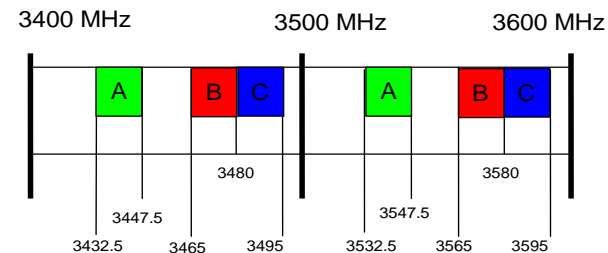
欧州における3.5GHz帯

Country	Uplink frequency range [MHz]		Downlink Frequency range [MHz]		Duplex arrangement	Duplex separation for FDD	Block sizes [MHz]
Austria	3410	3494	3510	3594	FDD, TDD	100 MHz	21, 28, 35, 42
Belgium	3450	3500	3550	3600	FDD, TDD	100 MHz	25
Bosnia & Herzegovina	3410	3494	3510	3594	FDD	100 MHz	21
Czech Republic	3410	3480	3510	3580	FDD, TDD	100 MHz	3.5 (raster)
France	3432.5	3495	3532.5	3595	FDD, TDD	100 MHz	15
Germany	3410	3494	3510	3594	FDD, TDD	100 MHz	21
Hungary	3410	3494	3510	3594	FDD, TDD	100 MHz	14
Ireland	3410	3500	3510	3600	FDD, TDD	100 MHz	11, 25, 35
Italy	3425	3500	3525	3600	FDD, TDD	100 MHz	21
Macedonia (FYROM)	3410	3494	3510	3594	FDD, TDD	100 MHz	31.5, 14
Norway	3413.5	3500	3513.5	3600	FDD, TDD	100 MHz	3.5 (raster)
Portugal	3410	3438	3510	3538	FDD, TDD	100 MHz	28
Russian Federation	3400	3450	3500	3550	FDD, TDD	100 MHz	
Sweden	3410	3494	3510	3594	FDD, TDD	100 MHz	28
Switzerland	3410	3497.5	3510	3597.5	FDD, TDD	100 MHz	17.5, 21, 28
United Kingdom	3480	3500	3580	3600	FDD, TDD	100 MHz	20*

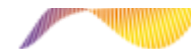
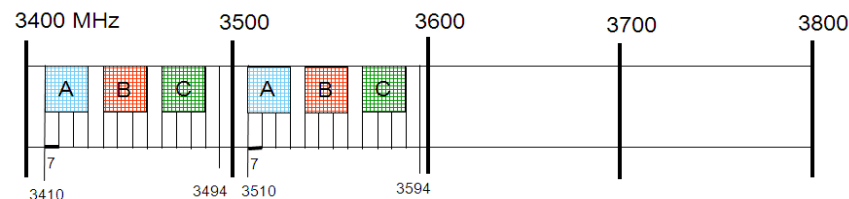
* UK Broadband: 2x20MHz in 3480-3500/3580-3600 and 2x84MHz in 3605-3689/3925-4009 MHz

- 上記リストのすべての国でFDDアレンジメントは可能となっている。TDDについては、2国を除くすべての国で可能となっている。
- FDDのデュプレックスギャップは一貫して100MHzとなっている。
- ブロックサイズは概ね14MHz以上。
- ロシアのみ3410 MHz以下が使えるが、その他の国では3400-3410 MHz がガードバンドとして設定されている。
- ほとんどの国では周波数上限がUL3494(DL3594)MHzであるが、いくつかの国では3600MHzまでの全帯域が割り当てられている。

France



Germany



欧州の現状まとめ

	3.5GHz
Frequency	3400-3600MHz
Total Bandwidth	英国2x20MHz, フランス2x45MHz, ドイツ2x63MHz など
Bandwidth/ operator	大半は 2x14MHz以上 英国2x20MHz フランス2x15MHz ドイツ2x21MHz
FDD or TDD?	ボスニア・ヘルツェゴビナ (FDD only)以外は双方許容
FDD adjacent to TDD	REC(04)05 & EC Decision 2008/411/EC にて厳しい規定 ・ 厳しいブロック外輻射規定 ・ 各ブロック内で1/2チャンネルサイズまでGB規定
TDD adjacent to TDD	同上
License type	全国及び地域免許

第4世代移動通信システム作業班の調査・検討の進め方について

- 米国では3550~3650MHzがIMTで利用できるのは3~4年後と推定。
- 米国では3400~3550MHzについては更に時間を要する。
- 欧州においては来年末まで3400~3600MHz帯のアレンジメントについての決定が下されない。
- 本作業班では、上記の状況を見極めつつ調査検討を進める必要がある。