

共同利用による 自営(公共)無線システムの 周波数有効利用

規制改革推進会議

投資等ワーキンググループ(第9回)

2017年11月16日

合同会社ウイトラ、電気通信大学客員教授

古谷之綱

自営（公共）無線の現状と課題

➤ 自営無線とは

- 公共（警察、消防、自治体など）、公益（電力、鉄道、ガスなど）の事業者が電波が割り当てられ、自らがシステム構築して、その電波を独占的に使用するシステム

➤ 自営無線は大きな改善余地が残されている

- 古い技術
 - 現在の方式は狭帯域方式： 第2世代移動通信相当
 - 低速伝送
- 細分化された電波免許
 - 空いていてもほかの人は使えない（分割損）
 - 一度与えた電波はなかなか再配分できない
- 投資効率が悪い
 - 各組織が独立してシステム構築

共同利用LTEによる大幅な効率化

- LTEによるブロードバンド化で従来になかったサービスを提供可能
- 世界標準であるLTEの採用で高機能チップセットが安価に手に入る
- 共同利用することにより様々な効率が良くなる
 - 高い周波数利用効率
 - 高い投資効率
 - 組織間にまたがる情報流通も容易になる

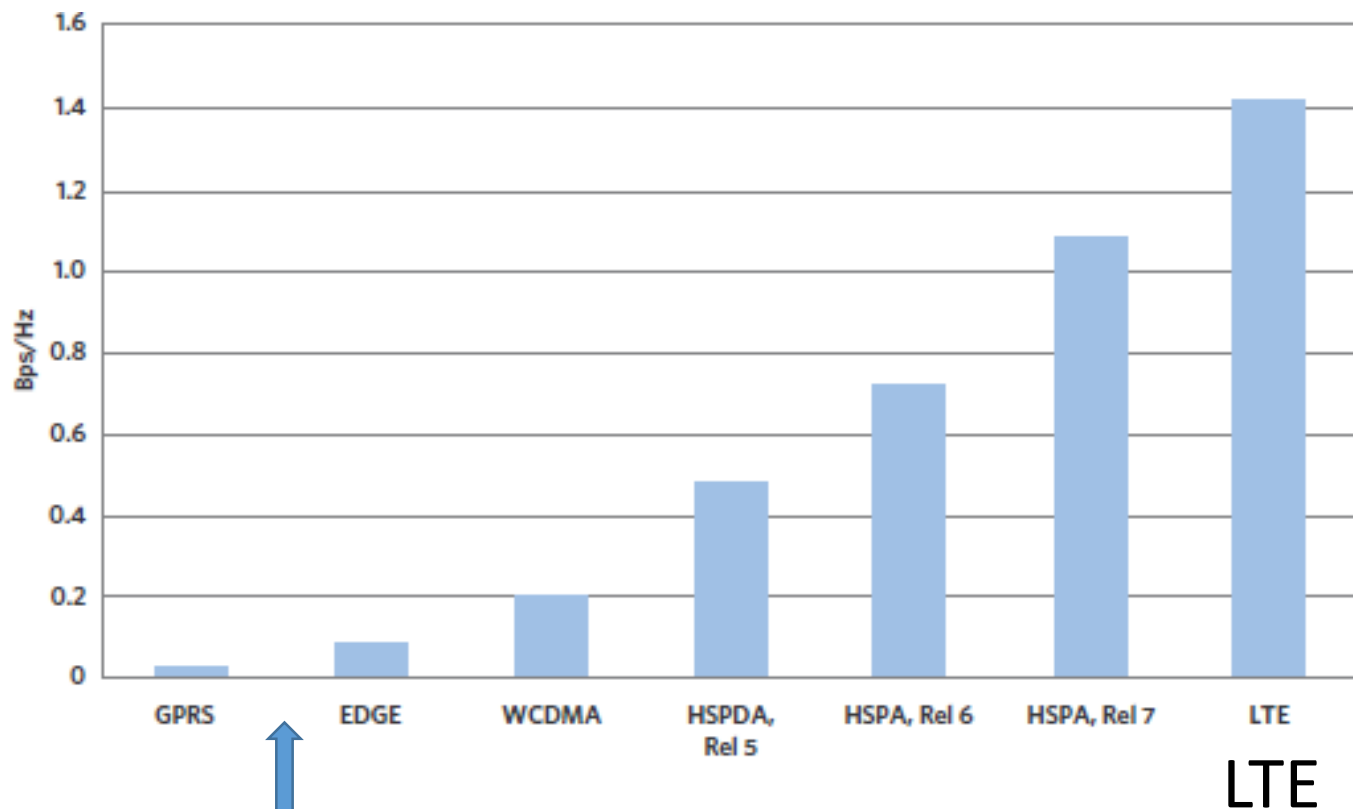
世界の無線技術はLTEへ集約

- 無線通信技術のLTEへと集約している
 - 世界の携帯電話システムがLTEに集約
 - LTEは柔軟性が高く応用範囲の広い技術
 - 携帯電話市場の拡大で高性能・低価格のチップが出現
- LTEの長寿命化
 - LTEを置き換える技術は相当期間出てこない(2030年まで?)
(5Gは主に近距離用)
 - LTEは進化するシステム(3GPPでは大体18か月で新リリース)
- LTE以外を使用しており、電波がうまく使われていない分野がLTEで置き換えられていく
 - 以下詳述

LTEは周波数利用効率の高い技術

FCCのNational Broadband Planより

*Evolution of
Spectral
Efficiency⁴¹*



↑
現状の狭帯域自営無線はこのあたり

現行システムと比べて周波数利用効率は10倍以上

ハードウェアの小型化(基地局)

狭帯域個別利用



チャンネル

LTE



各チャンネルに対応した装置が必要

・10個のチャンネルがあれば10個のモデムが必要

例:

モデム一個 25KHz x 2

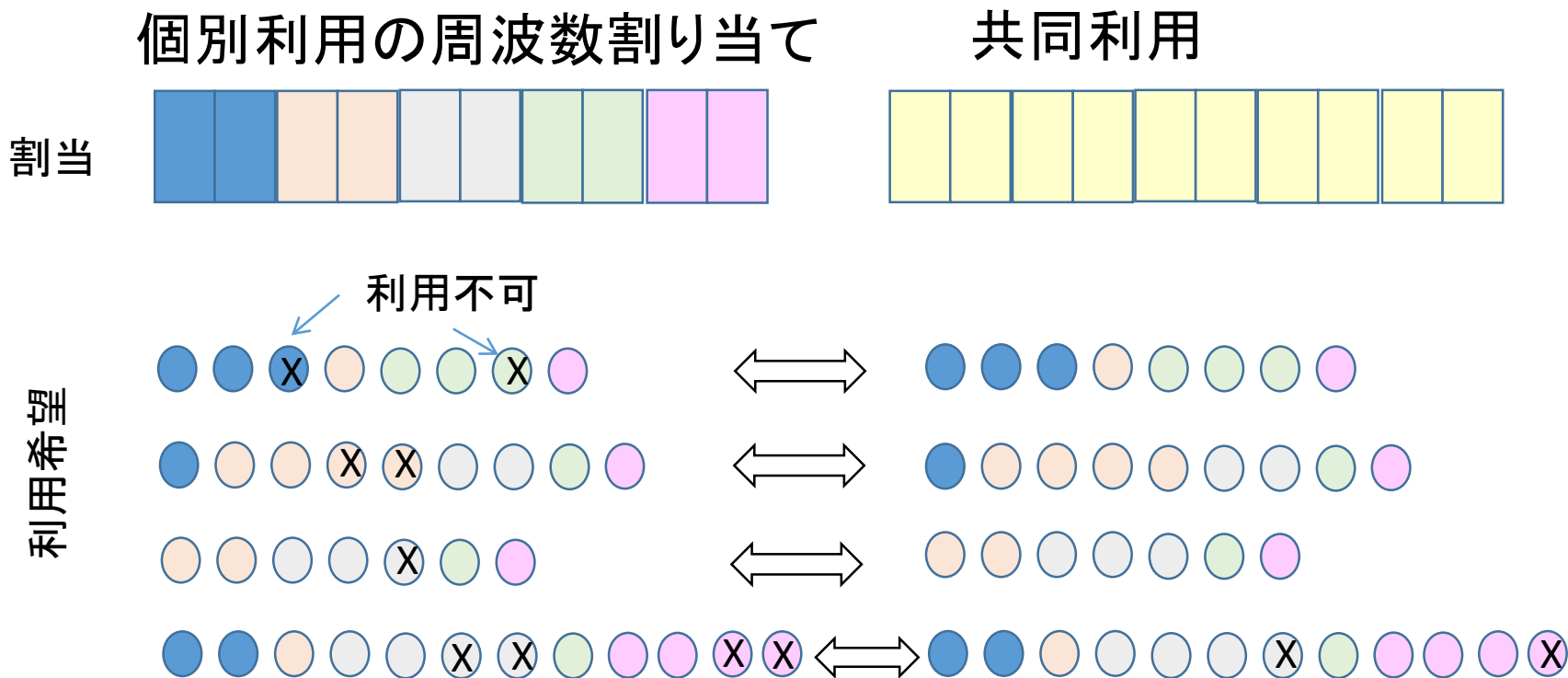
・1個のモデムで全チャンネルを扱える(100チャンネル)

例

モデム一個 2.5MHz x 2

LSIの進歩による性能向上

共同利用による周波数有効利用



割り当てを細分化すると使えない場合が増える
(空いていても他の組織の周波数は使えない)

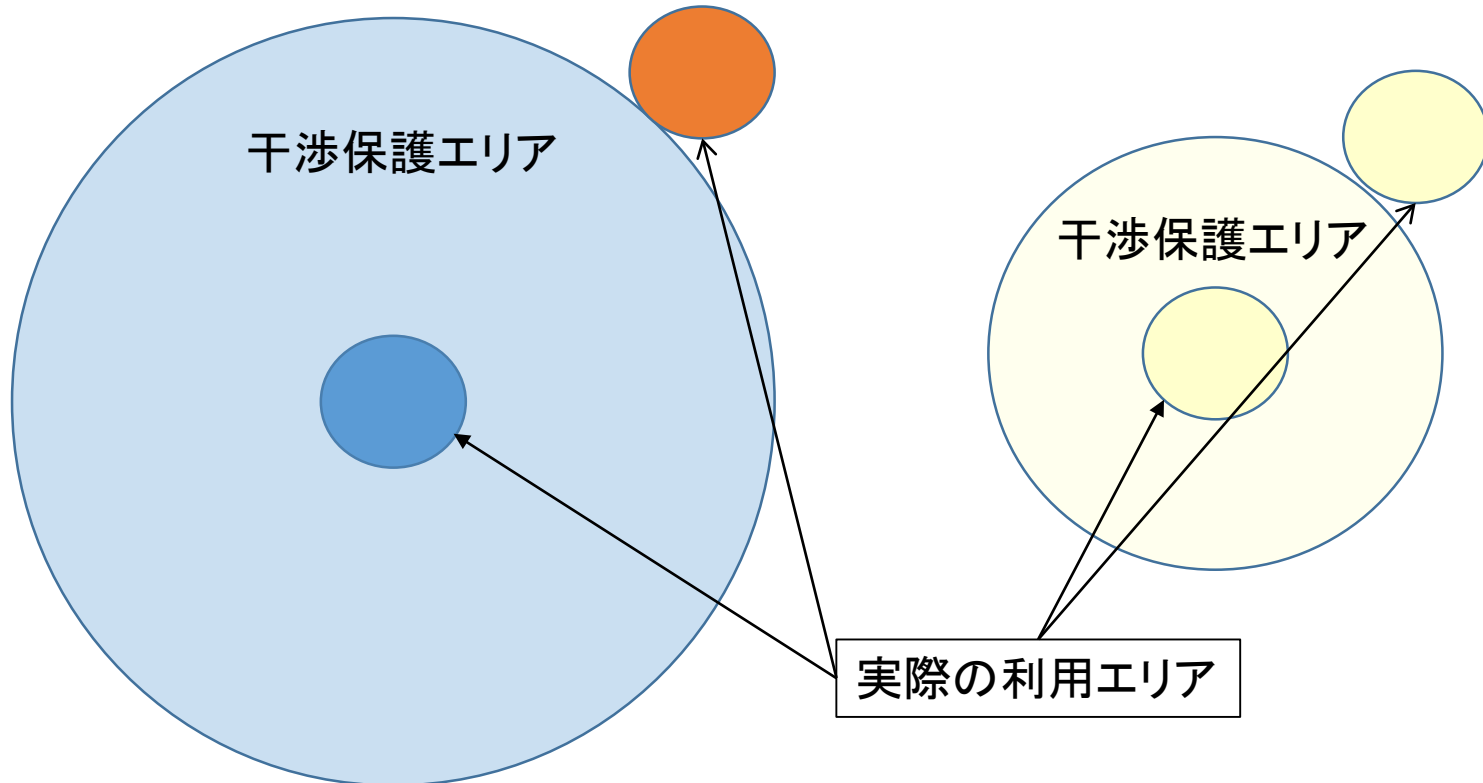
統一システムによる周波数有効利用

個別利用

異なるシステム間の干渉保護エリア

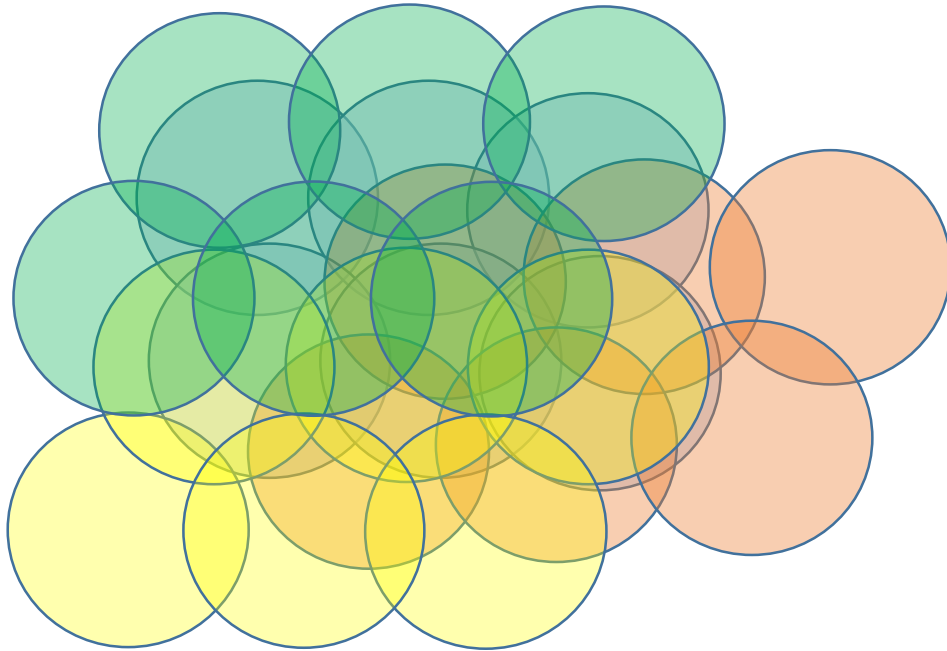
共同利用

統一システム間の干渉保護エリア

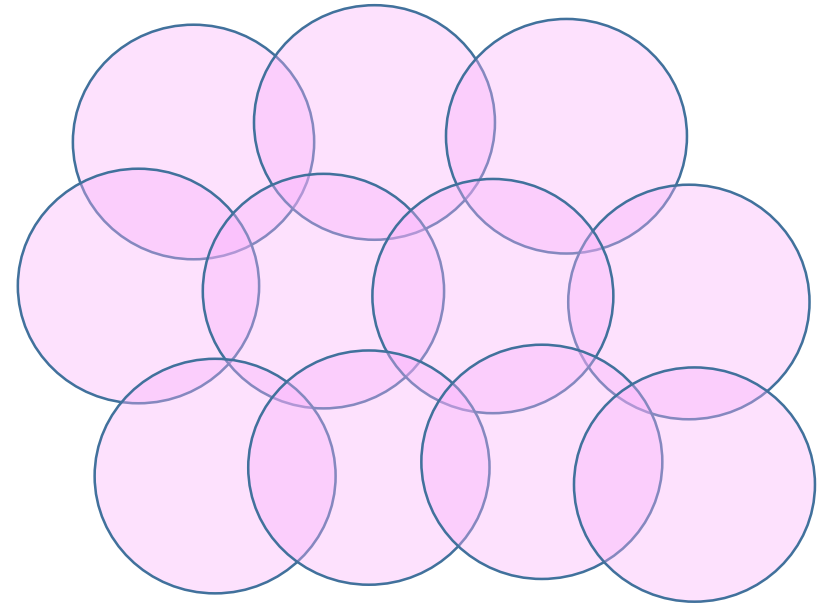


異なるシステム間では干渉保護エリアを大きくとる必要がある
同じ周波数の空間的再利用が困難

重複インフラ投資を整理



従来は各組織が独立してシステム構築
サービスエリアの重複が多い



共同で統一システムを構築

共同利用LTE:世界の動き

- アメリカ政府が公共安全LTE (Public Safety LTE)を導入することを決定、電波を割り当てた
 - ユーザは警察、消防、自治体、軍など公共組織
- 韓国、イギリス、ドイツなど複数の国に広がりつつある
- いずれも700-900MHzの商用LTEと重なる周波数帯
- 全国カバーが目的: 設備投資資金に苦勞
 - 政府資金でシステム構築(韓国)
 - 民間のセルラシステムで、公共を優先利用(イギリス)
 - 一部政府が出資、運用を民間にアウトソース(アメリカ)

共同利用LTE：日本の動き

（3）2020 年以降に実現が期待される無線システム

（略）

④安全安心の確保のためのネットワークの多様化・多層化

（略）

また、携帯電話システムに係る国際標準化団体である 3GPP において、LTE システム上に **Public Safety** 向けの機能を標準化するための作業が進められており²⁶ 米国では **FirstNet** において、この LTE 技術の導入が進んでいる²⁷。我が国においても、これらの国際的動向を踏まえ、平時にも利用できる LTE を活用したシステムの導入について検討を推進していく必要がある。

例えば、現行の「**公共ブロードバンド移動通信システム**」²⁸の利用が開始されたところであるが、**LTE 方式の導入による共同利用型の防災無線ネットワーク**の構築を促進することにより、災害現場の映像を伝送し救助活動を適切に実施できるようにしていくべきである。この際、災害時における防災目的だけでなく、平時から様々な目的にも利用できるようにすることにより普及を後押し²⁹することを検討すべきである。公共ブロードバンド移動通信システムについては、関係者間において、公共分野における利用拡大に向けた具体的な検討を早急に開始することが望ましい。

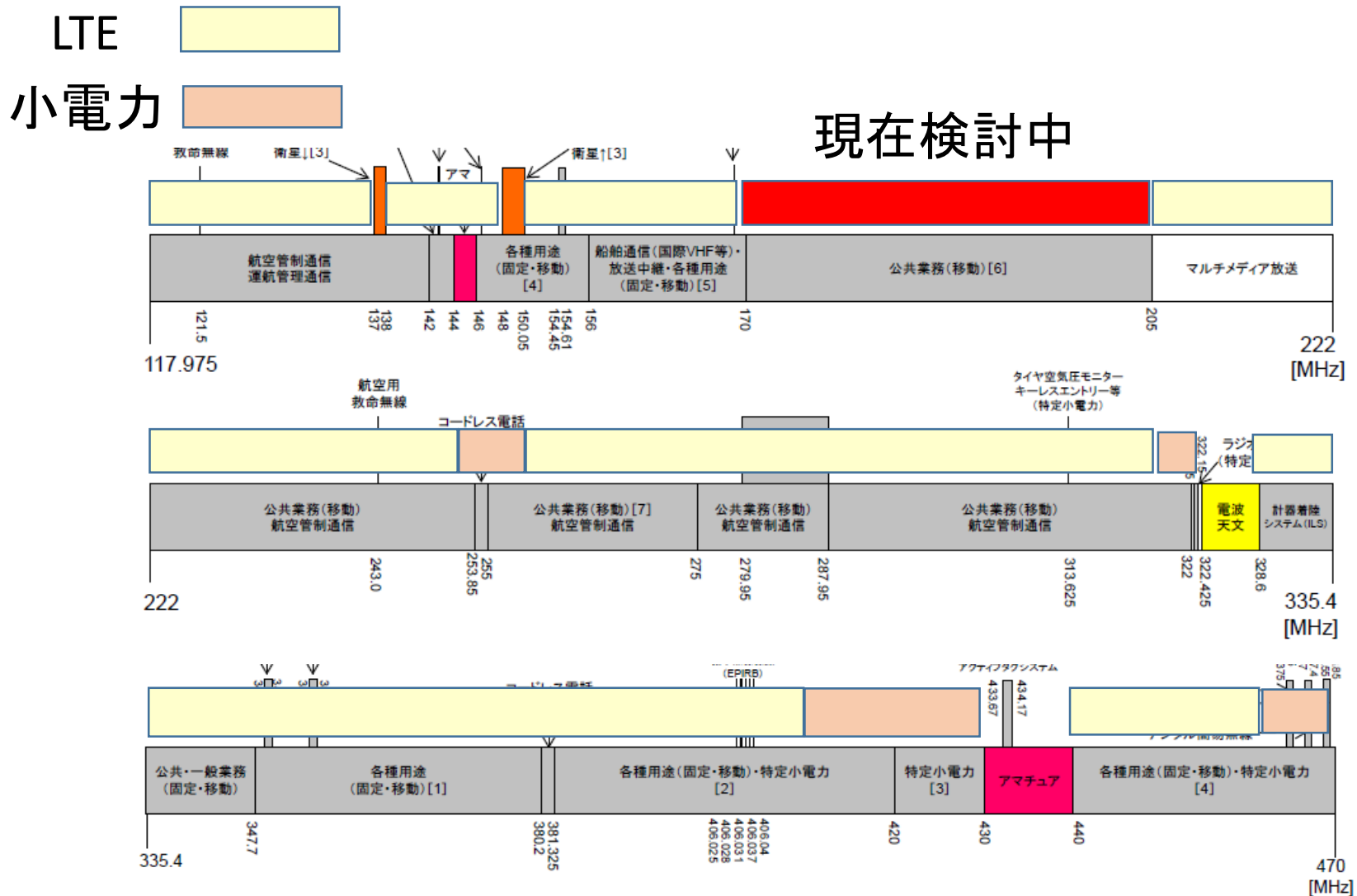
26 3GPP はパブリックセーフティ機能の標準化を進めており、基本的機能は 2015 年（平成 27 年）3 月に完了予定。LTE 技術をベースにしたシステムの導入が欧米等で進むと考えられる。

27 米国は 2012 年（平成 24 年）に商務省を中心に **FirstNet** 設立。韓国では、2017 年（平成 29 年）までに LTE 技術を用いて **Public Safety** 向けの全国網を[構築することを決定した。

28 アナログ TV 跡地（**170－202.5MHz**）に導入。2010 年（平成 22 年）8 月に技術基準の策定等を行い制度化されている。

29 このネットワークを電気通信事業者が運営し、共同利用することにより、効率的な周波数の利用が可能となるとする意見もあった。

数十年先の周波数利用イメージ



大部分はLTE、一部小電力の近距離無線とすれば周波数有効利用できる