

規制改革推進会議 投資等WG ヒアリング資料

2017年10月17日

上智大学 客員教授

服部 武

1 . 我が国の携帯電話利用環境

1. 世界トップクラスのカバレッジ
2. 世界トップクラスの可用性 / 通信速度
3. 周波数コストと携帯スコアの国際比較
4. 携帯電話用周波数の割当て方法
5. 携帯電話用周波数と地上デジタル放送

世界トップクラスのカバレッジ

- u 一般に、日本は山がちな地形がゆえに、大規模な基地局で広い面積をカバーする方法が使いにくく、また人口密度が高い故、小規模な基地局を数多く丁寧に配置していく必要がある。このため、諸外国に比べて置局コストが高くなりがち。
- u しかしながら、携帯電話各社は、総務省から認定を受けた開設計画に従い、3G以前の時代から、エリアの拡大に努めている。
- u 2014年時点で、3Gの人口カバー率は99.97%

	イギリス	アメリカ	フランス	ドイツ	イタリア	カナダ	日本
4G Availability 順位	66.05%	86.50%	58.35%	58.50%	60.6%	81.1%	93.48%

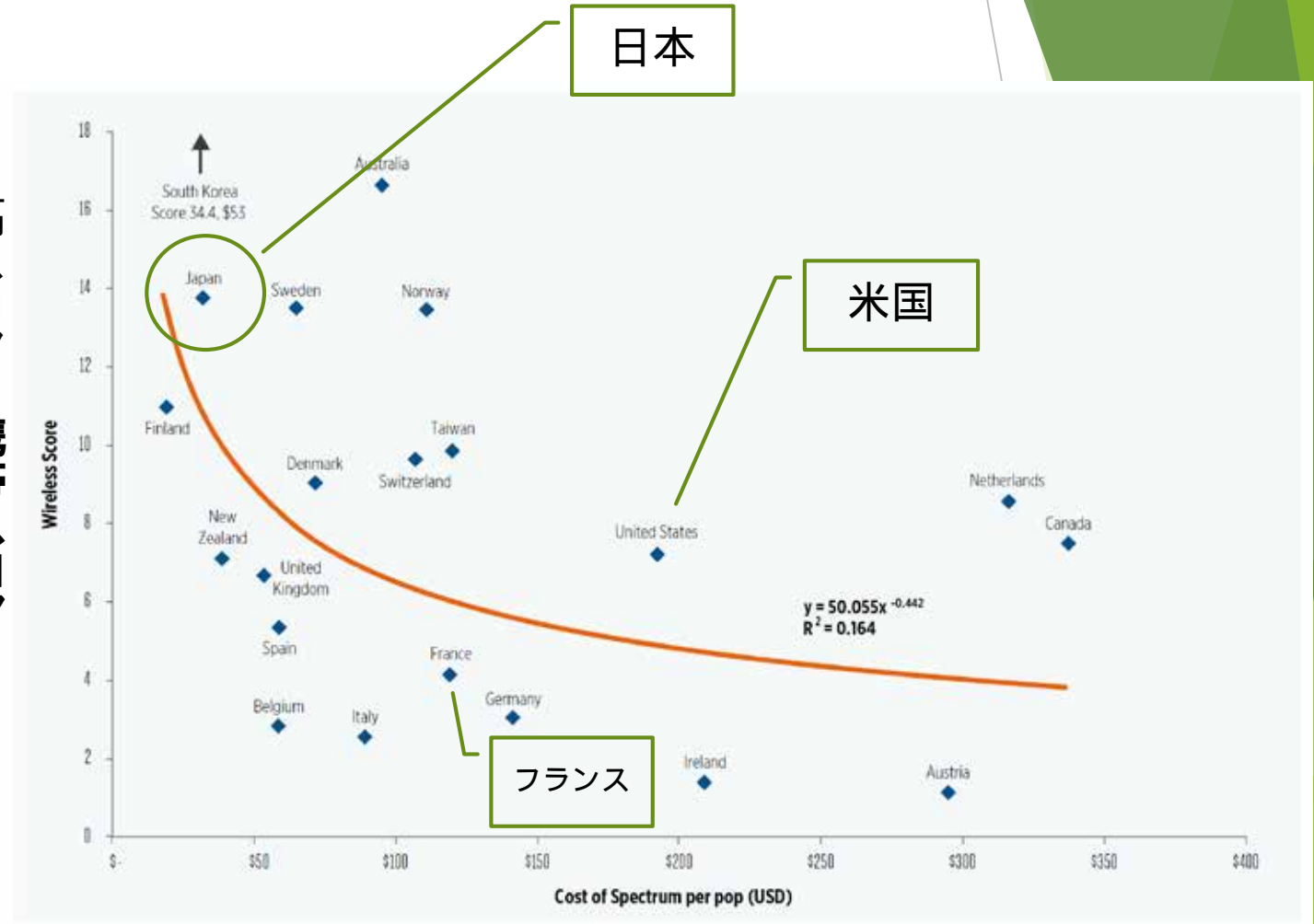
2017.1 2017.3

出典：OpenSignal, State of LTE report (June 2017)

周波数コストと携帯スコアの国際比較

- 高収入グループの国について、「人口あたりの周波数獲得コスト」を横軸に、「携帯スコア」を縦軸にして、国ごとにプロットしたもの。
- 「周波数獲得コスト」が高いほど「携帯スコア」が低くなっている相関が見て取れる。
- 「携帯スコア」は、3G/LTEのカバレッジ、LTEの普及率、平均速度の3要素を乗じたもの。

高スコア
携帯スコア



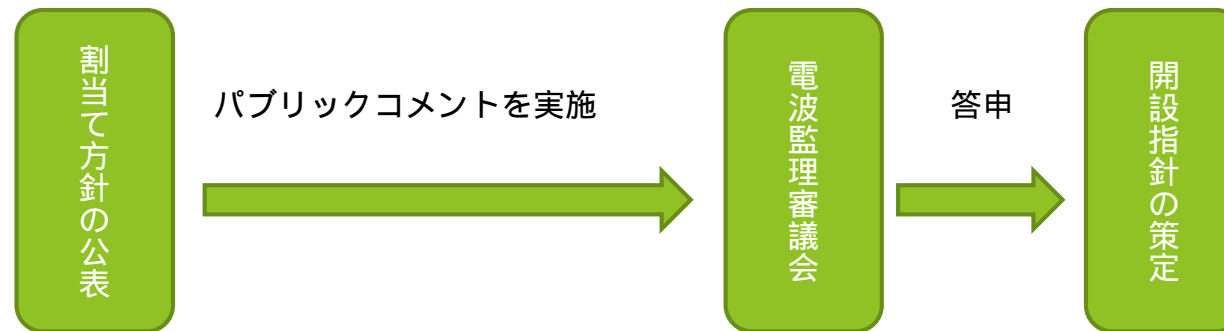
低コスト

人口あたり周波数獲得コスト

携帯電話用周波数の割当方法

(1) 基地局の開設指針の策定

- u 携帯電話の利用環境の割当てに先立ち、総務省は割当ての方針（開設指針）を公表し、策定する。
- u 開設指針には、必須条件である絶対審査項目と、点数化される比較審査項目とからなる評価の方法が示されている。
- u 策定にあたっては、パブリックコメントを実施して透明化。



(2) 開設計画の認定

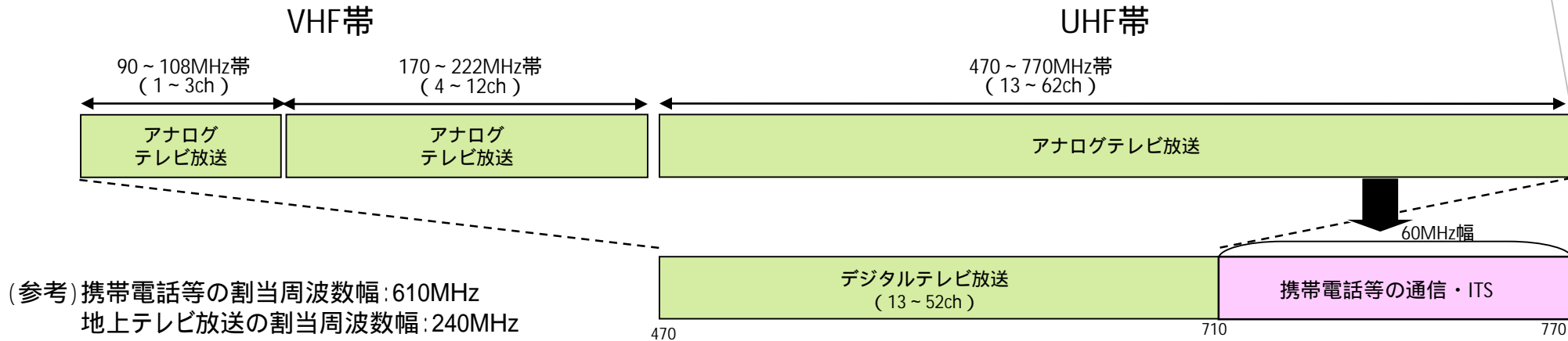
- u 客観的な指標を用いて比較審査
- u 審査は電波監理審議会に諮問
- u 結果は全て公表

(3) 進捗状況の四半期報告

携帯電話用周波数と地上デジタル放送

(1) 地上テレビ放送の完全デジタル化により、携帯電話等に700MHz帯の周波数を捻出

- u テレビ放送は、アナログ時代の62チャンネルから40チャンネルに圧縮



(2) 地上デジタルテレビ放送では、単一周波数ネットワーク (SFN) 等を用いて周波数を有効利用

- u ただし、SFNを利用するには中継局間の距離など技術的な制約あり
- u また、SFNは放送番組が同一でないと利用できないため、同一の系列局であっても県域放送局毎に別チャンネルが必要

(3) 地上デジタルテレビ放送の利用チャンネルの隙間は、ホワイトスペースとして出力の小さな無線システム (ラジオマイクなど) で有効活用

2 . 将来の携帯電話への期待

1. 第5世代移动通信システム（5G）
2. 未来の年表
3. 5Gと設備投資
4. オークション導入に伴う懸念

第5世代移動通信システム（5G）

- 世界中で利用することのできるグローバルな携帯電話「第3世代携帯電話（3G）」は、我が国の迅速な周波数割当もあり、2001年、世界で初めて日本で商用サービスが開始された
- 3.9世代とも第4世代とも呼ばれるLTEは、日本では2010年6月に商用サービスが開始された（世界でも1, 2を争う早期に開始）
- 続く第5世代移動通信システム（5G）についても、2020年の商用サービス開始に向け、日本が率先して研究開発、国際標準化などを行っている

5Gとは何か

5Gとは、4Gを発展させた「超高速」だけでなく、「多数接続」、「超低遅延」といった新たな機能を持つ次世代の移動通信システム

- 「多数接続」 → 家電、クルマなど、身の回りのあらゆる機器（モノ）がつながる
- 「超低遅延」 → 遠隔地においてもロボット等の操作をスムーズに行うことができる

5Gは、IoT時代のICT基盤

移動体無線技術の高速・大容量化路線

2G 3G 4G → 5G

超低遅延

多数同時接続

超高速

現在の移動通信システムより100倍速いブロードバンドサービスを提供

⇒ 2時間の映画を3秒でダウンロード

超低遅延

利用者が遅延（タイムラグ）を意識することなく、リアルタイムに遠隔地のロボット等を操作・制御

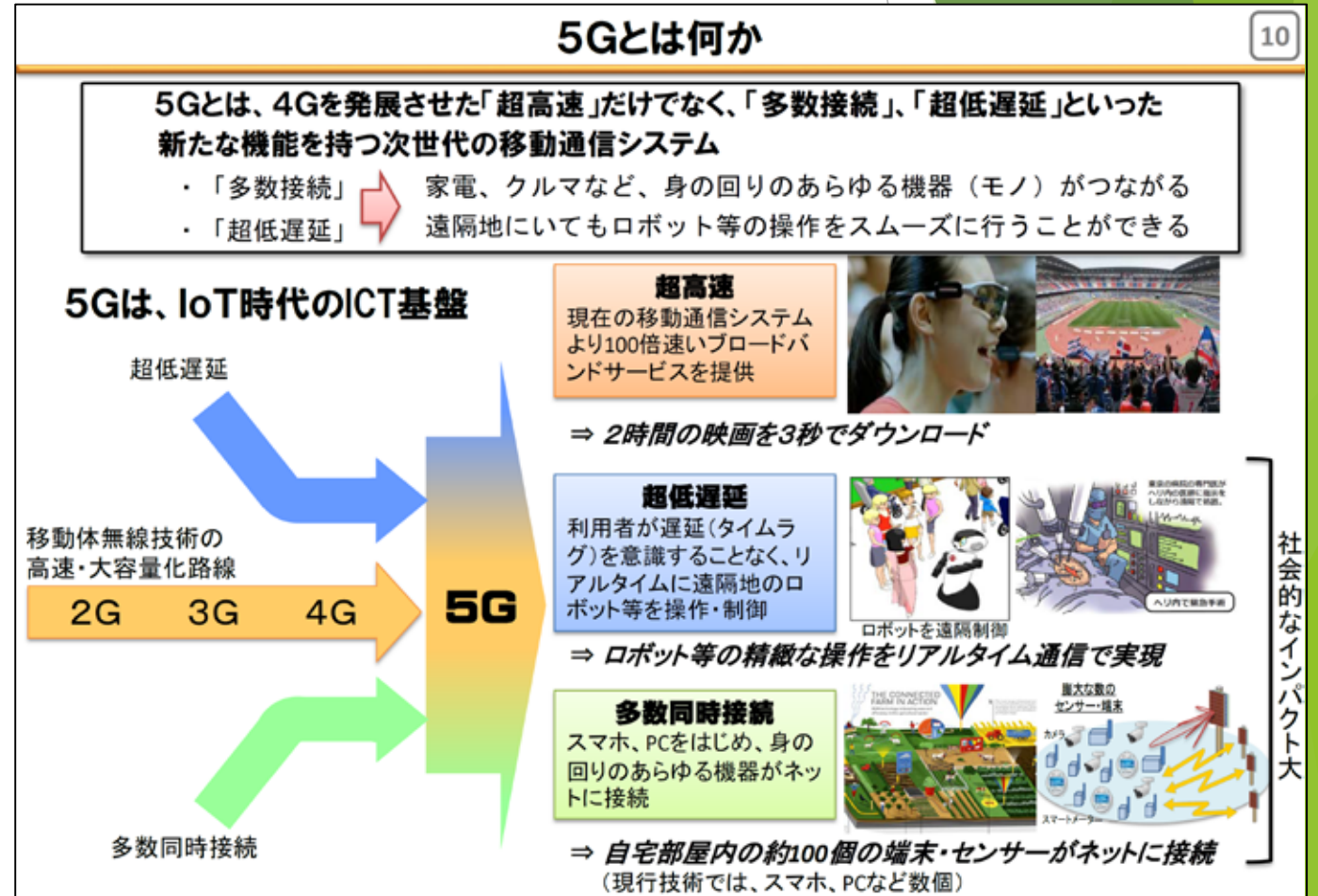
⇒ ロボット等の精緻な操作をリアルタイム通信で実現

多数同時接続

スマホ、PCをはじめ、身の回りのあらゆる機器がネットに接続

⇒ 自宅屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続（現行技術では、スマホ、PCなど数個）

社会的なインパクト大



出典：情報通信審議会技術分科会第128回資料

未来の年表

～人口減少日本でこれから起きること～

年	
2023年	労働力人口が5年間で約300万人も減少
2024年	3人に1人が65歳以上、6人に1人が75歳以上の「超・高齢者大国」へ
2026年	認知症患者が700万人規模に
2030年	全国の都道府県の80%が生産力不足に陥る
2042年	高齢者人口が約4000万人とピークに

出典：「未来の年表」河合雅司著、講談社現代新書



労働力人口減少への対策を

- 無人化、自動化、ロボットとの協働、独居高齢者・要介護者見守り等、人口減少日本を支える経済基盤が必要
- このため、超高速、多数同時接続、超低遅延を実現する5Gの早期の全国展開が不可欠

5 G と設備投資

- u 5 Gを導入するためには、数兆円規模とも言われる莫大な設備投資が必要
- u 報道によると3事業者（ドコモ、KDDI、ソフトバンク）で5兆円の設備投資が必要との見方がある（日本経済新聞2017年6月7日朝刊1面）

オークション導入に伴う懸念

- u 比較審査方式により、これまで世界最高水準の携帯電話利用環境が整備されてきた。
- u 周波数オークションの導入により、金額の多寡に着目してしまうと、「新技術の導入時期」、「カバレッジ」、「MVNOへの開放」など、次世代インフラの整備で大きく後退する可能性がある。
- u 通信事業者は、周波数獲得コストを早期に回収するため、利用の少ない地方部の設備整備や、コストのかかる研究開発を縮小することが懸念される。

【参考】オークション事例

・米NextWave（1996年～2005年）

- u 米新興企業NextWaveは、1996年のオークション落札後に経営難に陥り、払込金未払いのまま破産法適用を申請（落札額 約47億ドル）
- u FCCはNextWaveの免許を取り消し、同社が落札した周波数を再競売へ
- u NextWaveは、「落札免許は破産法により保護された会社の財産」と主張し、裁判所に提訴
- u 7年に及ぶ法廷闘争の結果、最高裁判決により、落札免許はNextWaveに返還
- u 2004年～2005年に、NextWaveの周波数免許は他事業者により買収

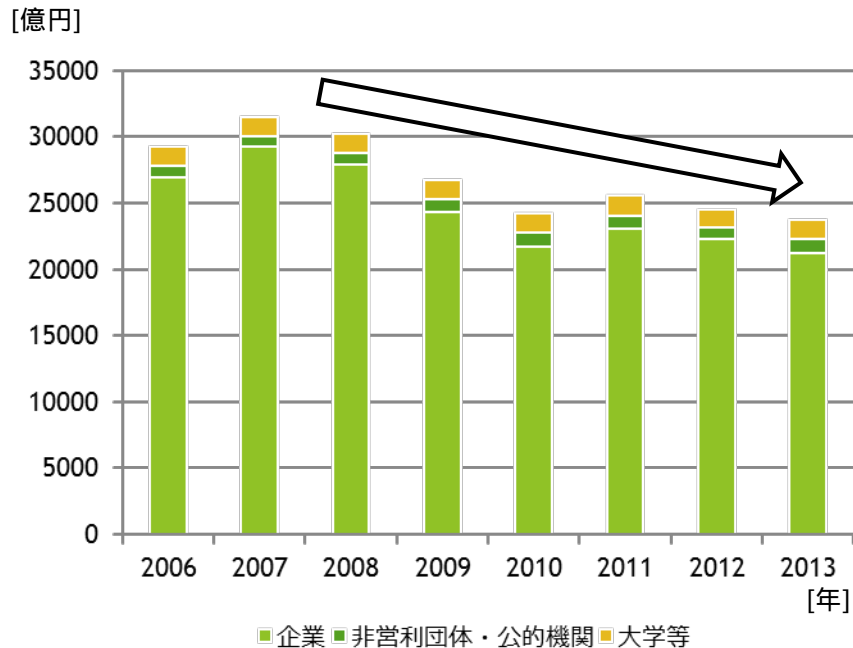


有限の公共資源である無線周波数が約10年もの間利用されなかった

【参考】我が国のICT分野の研究開発投資 ～ICT産業の未来への投資は誰が担うのか～

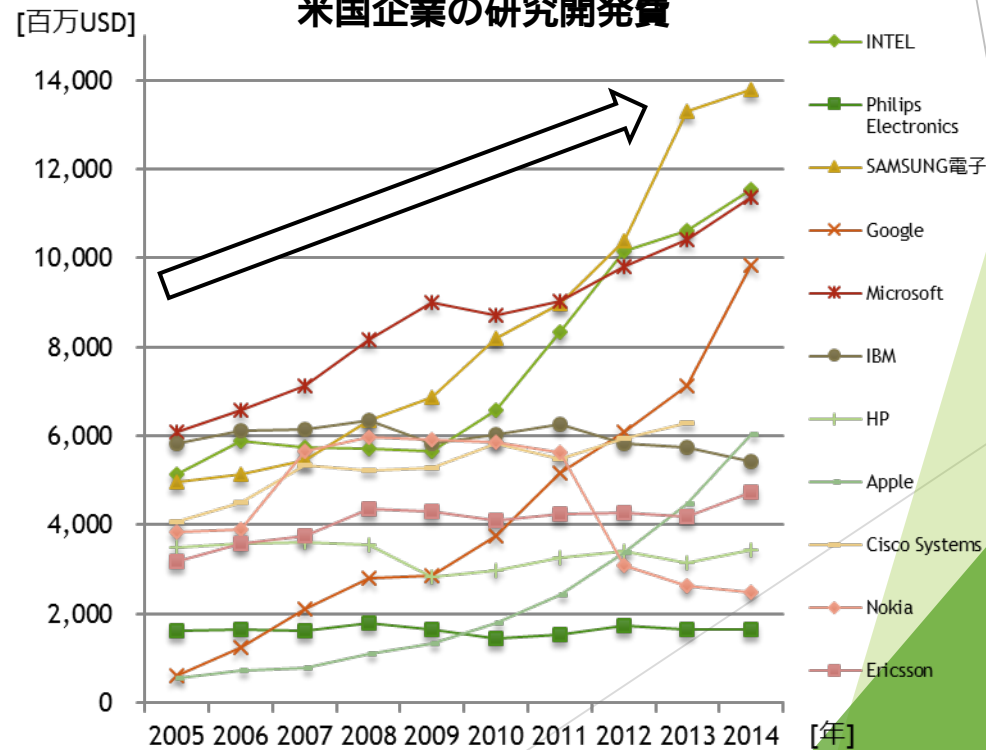
- u 我が国全体の情報通信への研究費は、2007年にピークの後、減少。
- u 米国の主要ICT企業の研究開発投資は過去10年間大幅に増加傾向。
- u 我が国の主要企業の研究開発投資も減少。

特定目的別研究費（情報通信）（全資金元合計）



出典：総務省「科学技術研究調査」

米国企業の研究開発費



出典：各社IR情報等を基にMRI作成

3 . 今後の取組の提案

(1) 電波利用料制度関係

- u 我が国で成功裏に地デジへの移行ができたのは、電波利用料の活用によるところ
- u むしろ、インフラ整備に莫大な初期コストを要する 5 G 時代には電波利用料の制度が適している
- u 今後は、経済再生、地域活性化につなげるために、電波利用の移行・再編の加速等に電波利用料を戦略的に活用することが重要

(2) 共用促進関係

- u 今後導入が予想される携帯電話の周波数帯は、ほとんどが他のシステムとの周波数共用
- u 民間で周波数共用を加速するための、第三者機関による効率的な確認調整システムの構築
- u 無線技術の運用等が分かる人材の育成