別紙２

特定基地局開設料の
標準的な金額に関する研究会
報告書

令和２年８月

目　次

はじめに……2

１. 特定基地局開設料の標準的な金額を試算する意義・背景……3

２. 周波数の経済的価値を踏まえた標準的な金額の算定方法……5

３.「比較法」を用いた算定方法……7

４. 標準的な金額の算定における各事項の補正……10

４．１　第一段階の補正……10

４．２　第二段階の補正……17

５. 特定基地局開設料の標準的な金額の試算……26

６. 特定基地局開設料の標準的な金額に基づいた審査等の在り方……28

おわりに……30

開催要綱……31

審議経過……34

参考資料……35

はじめに

我が国は、IoT、AI（人工知能）、ロボット、ビッグデータ等の先端技術をあらゆる産業や生活分野に取り入れ、経済成長と課題解決を図る新たな社会である「Society 5.0」を世界に先駆けて実現することを目指している。電波は、この Society 5.0 を支える必要不可欠なインフラである。

Society 5.0 時代に向けて、電波利用のニーズが飛躍的に拡大すると見込まれる中、総務省は、平成 29 年 11 月より「電波有効利用成長戦略懇談会」（座長：多賀谷一照・千葉大学名誉教授）を開催し、周波数の割当て・移行制度等の電波の有効利用方策や、2030 年代に向けた電波利用の将来像とその実現方策等について、「規制改革推進に関する第２次答申」（平成 29 年 11 月規制改革推進会議答申）の内容も踏まえつつ、包括的に検討を行い、平成 30 年８月に報告書をとりまとめた。

その中で、電気通信業務用の移動通信システムを始めとして、

①一定程度のエリアにおいて、同一の無線システムの中では一の者が専用する周波数であること、

②新たな周波数が割り当てられる場合であって、競争的な申請が見込まれるものであること、

を満たすものを対象として、その経済的価値を踏まえた周波数の割当てを可能とするための制度化を行うべきとの提言がなされた。

総務省では、この提言を踏まえ、Society 5.0 の基盤となる 5G（第５世代移動通信システム）の迅速かつ円滑な普及・高度化を図り、電波の有効利用を促進するため、周波数の経済的価値を踏まえた周波数割当制度（特定基地局開設料制度）の整備を含む「電波法の一部を改正する法律案」を平成 31 年２月に国会へ提出し、令和元年５月に成立・公布された。

電波法改正により新たに導入された特定基地局開設料制度の運用に当たっては、開設計画の申請者が合理的な評価額を算出できることが前提となる。

このため、事前に、周波数の経済的価値の標準的な試算について客観的な検討を行い、もって、申請者の予見可能性を高めるとともに、特定基地局開設料制度が適切に機能するよう、本研究会を開催し必要な検討を行ったものである。

本報告書は、本研究会において、周波数の経済的価値に関する考え方やその評価手法について、様々な角度から検討した結果をまとめたものである。

1. 特定基地局開設料の標準的な金額を試算する意義・背景

携帯電話の基地局など同一の者が相当数開設する必要がある無線局（特定基地局）については、開設計画（基地局の整備計画）の認定を受けた事業者が排他的に一定期間（原則5年間）特定基地局の免許申請が可能となる（以下「開設計画の認定制度」という。）。

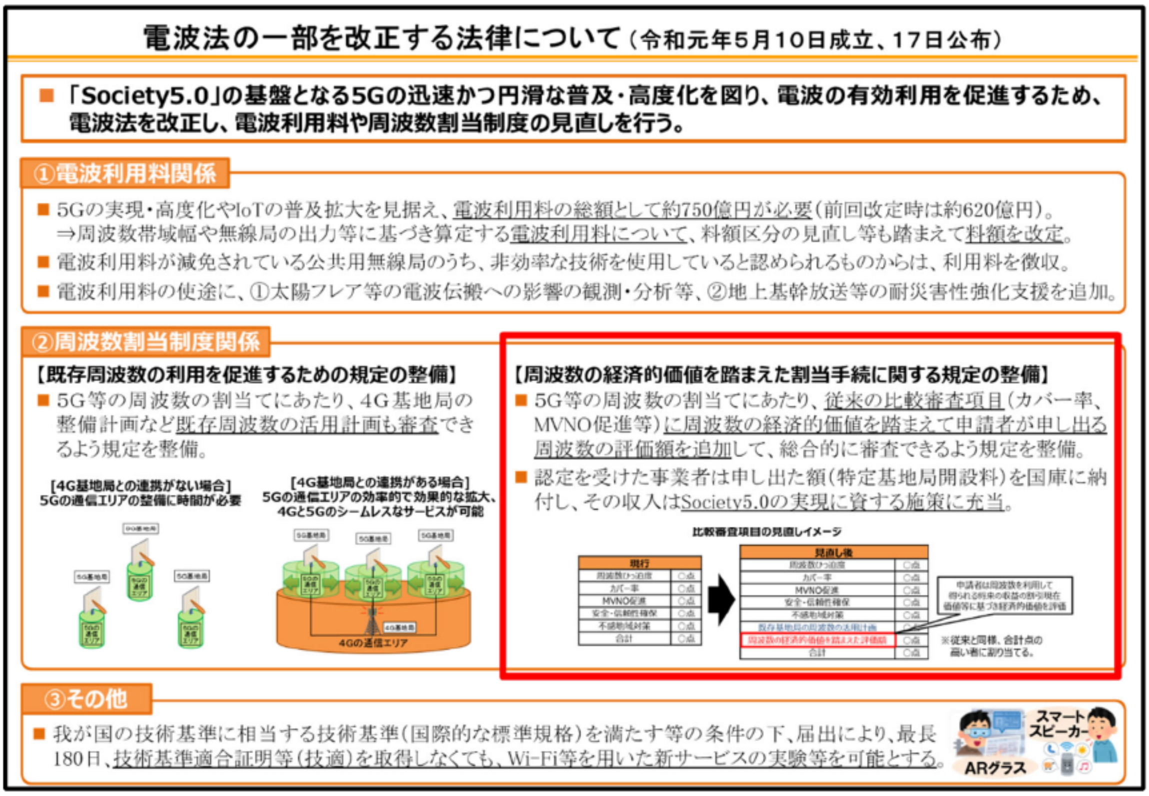
開設計画の認定制度においては、①総務大臣が開設指針（割当方針）を作成・公示、②事業者が開設計画を申請、③開設指針に従って総務大臣が開設計画を審査・認定といった一連の手続が必要となっている。

電波法の一部を改正する法律（令和元年法律第6号。以下「改正電波法」という。）により、周波数の経済的価値を踏まえた割当手続においては、

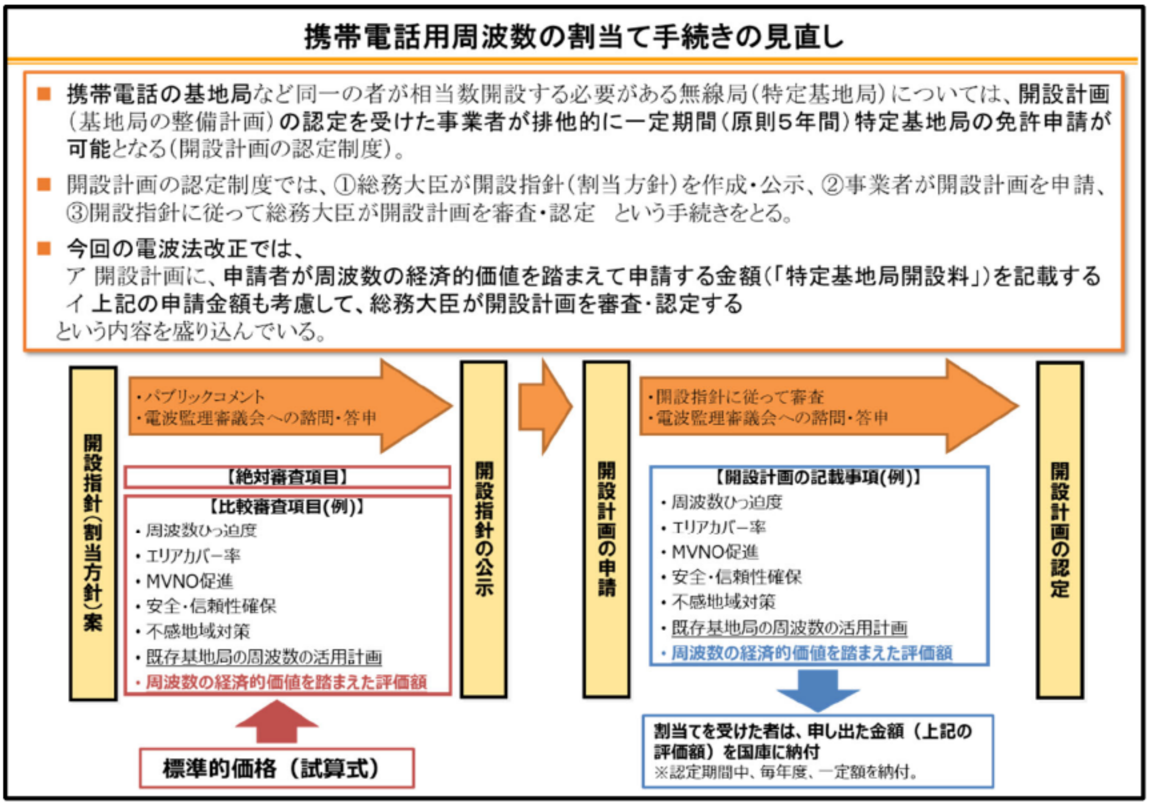
- 開設計画に、申請者が周波数の経済的価値を踏まえて申請する金額（「特定基地局開設料」）を記載する
- 上記の申請金額も考慮して、総務大臣が開設計画を審査・認定する

こととされた。

図表1：電波法の一部を改正する法律について



図表2:携帯電話用周波数の割当て手続きの見直し



一方で、平成 31 年4月には、申請のあった携帯電話事業者4者に対して、5G の導入のための特定基地局の開設に係る開設計画の認定(周波数の割当て)がなされた。

現在、情報通信審議会において、5G への新たな周波数割当てを行うための技術的条件の検討がなされているところであるが、5G の次期周波数割当てにおいては、改正電波法に基づき、周波数の経済的価値を踏まえた割当手続を実施することとなる。

その際、申請者が開設計画を申請するに当たって、申請者の予見可能性を高め、合理的な評価額を算出できるようにしておくことが必要であることから、特定基地局開設料の標準的な金額を算出する考え方(試算式)について検討を行った。

２. 周波数の経済的価値を踏まえた標準的な金額の算定方法

周波数の経済的価値については、様々な捉え方が考えられるところ、当該周波数帯、周波数幅、他の無線通信システムとの共用、隣接周波数帯域との干渉、終了促進措置の有無などを考慮することが必要であると考えられる。

一般的に、周波数の経済的価値の代表的な算定方法としては、「比較法」、「AP（Administrative Pricing）法」、「収益還元法」といった手法が挙げられる。

●「比較法」：他国のオークション結果（落札額）をベンチマークとする方法

●「AP 法」：割り当てられる周波数を利用することで削減されるネットワーク関連コストを周波数の価値とする方法

●「収益還元法」：割り当てられる周波数を利用することによって得られる将来価値を現在の価値に割り戻す方法

このうち「AP 法」については、設備・コストに注目しており、比較的算定の精度を高めることができる一方で、収入面が検討対象ではないこと、周波数の割当てがなかった場合の代替サービスの想定が困難であることから、現実的ではないと考えられる。なお、新規参入事業者においては、代替サービスの想定をすることができない点も考慮される必要がある。

また、「収益還元法」については、5G のビジネスモデルの変化などを踏まえた収益モデルに不確実性があること、割当て済み周波数帯の多寡や収入及び費用など設定するパラメータによって個々の事業者の事業戦略が明らかになってしまいかねないことについての懸念があることに加え、急速な技術の進展などにより設備費用の配賦基準等をあらかじめ明確に定めることは困難であることから、現時点では、費用情報を正確に把握できず、現実的ではないと考えられる。

これらを踏まえると、周波数の経済的価値の算定においては、各国の複数のオークション事例に基づき目安を測ることができる「比較法」を用いることが現実的であり、適当である。

なお、「比較法」を採用する場合であっても、「AP 法」、「収益還元法」については、それぞれの特長や特定基地局開設料制度の運用実績、5G のビジネスモデルの変化等による収益モデルの確立や費用情報の把握等の状況を踏まえ、今後の活用の可能性も視野に、引き続き検討することが望ましい。

さらに、比較法により算定した標準的な金額を開設指針に提示する際には、①他国のオークション結果にばらつきがあるため一意的な値に定めることは適当ではないことから、算定式ではなく、一定の幅をもたせて金額を提示することや、②下限値の設定が重要であることに鑑み、割当ての可否を判断する際の材料の一つとして下限値のみを提示することが考えられる。

３.「比較法」を用いた算定方法

（１）算定に当たっての基本的な前提

「比較法」を用いる場合、以下のように、算定に当たっての基本的な前提を置くことが適当である。

①算定の枠組み

第一段階として、各国のオークション制度に基づく落札総額から、各国ごとに考慮すべき事項を補正し、各国の補正後の金額を基に参照金額（以下「参照金額」という。）を算定する。

その上で、第二段階として、参照金額から、我が国の国内事情で考慮すべき事項を補正し、周波数の経済的価値を踏まえた「標準的な金額」を算定する。

②考慮すべき事項と補正する事項

周波数の経済的価値を踏まえた「標準的な金額」を算定するためには、考慮すべき様々な事項があるが、そのうち、「標準的な金額」に大きな影響を与えると考えられる主要な事項を抽出して補正する。

③時間的な変動の取扱い

算定に当たって考慮すべき事項については、例えば、経済規模の一つの指標である GDP 成長率など時間的な変動の観点を含めることも考えられるが、参照する各国のオークション結果の実施時期、期間等も異なるため変動要素を含めることには限度があることから、特別な事情がない限りは含めないこととすることが適当である。

（２）参照金額算定（第一段階）の際の考慮事項

第一段階として、各国のオークション金額を参照する際に、「標準的な金額」に大きな影響を与える事項として、検討すべき項目は以下のとおりである。

①周波数帯

Sub6、ミリ波など様々な帯域について各国の 5G 周波数のオークション結果を参照する場合、それぞれの周波数帯の特性（用途・技術的難易度等）を踏まえた補正について検討する必要がある。

②周波数幅

各国のオークションにおいて割り当てられる周波数幅はそれぞれ異なることから、

その差異を補正する必要がある。

③各国の免許期間

各国において無線局の免許期間が大きく異なることから、その差異を補正する必要がある。

④他の無線通信システムとの共用

他の無線通信システムと周波数を共用する場合には、周波数の利用に一定の制約が生じることから、制約の内容等を踏まえた補正について検討する必要がある。

⑤各国の規模（経済規模等）

各国において経済規模（GDP）等が異なることから、電波利用の需要等も勘案しつつ、各国の規模を反映するよう補正する必要がある。

（３）標準的な金額算定（第二段階）の際の考慮事項

第二段階として、各国の参照金額をもとに「標準的な金額」を算定する際に、その結果に大きな影響を与えると考えられる我が国の事情に関する事項として、検討すべき項目は以下のとおりである。

①周波数帯

例えば世界市場での機器の流通状況など、エコシステムの観点を踏まえた係数を設定して、補正することについて検討が必要である。

②周波数幅

我が国で実際に割り当てる周波数幅を考慮して補正する必要がある。

③対象期間

周波数の経済的価値を算定する対象期間を決めた上で、当該期間を考慮して補正する必要がある。

④他の無線通信システムとの共用・隣接周波数帯域との干渉

他の無線通信システムと周波数を共用するときや、隣接周波数帯域のシステムと干渉があるときであって、周波数の利用に一定の制約が生じる場合については、我が国の事情を反映する係数を設定し、補正することについて検討が必要である。

⑤終了促進措置

周波数の割当ての際に終了促進措置が講じられる場合、携帯電話事業者への周波数の割当てに係る負担を総合的に考慮する観点から、終了促進措置に関する携帯電話事業者の負担額を踏まえて補正することについて検討が必要である。

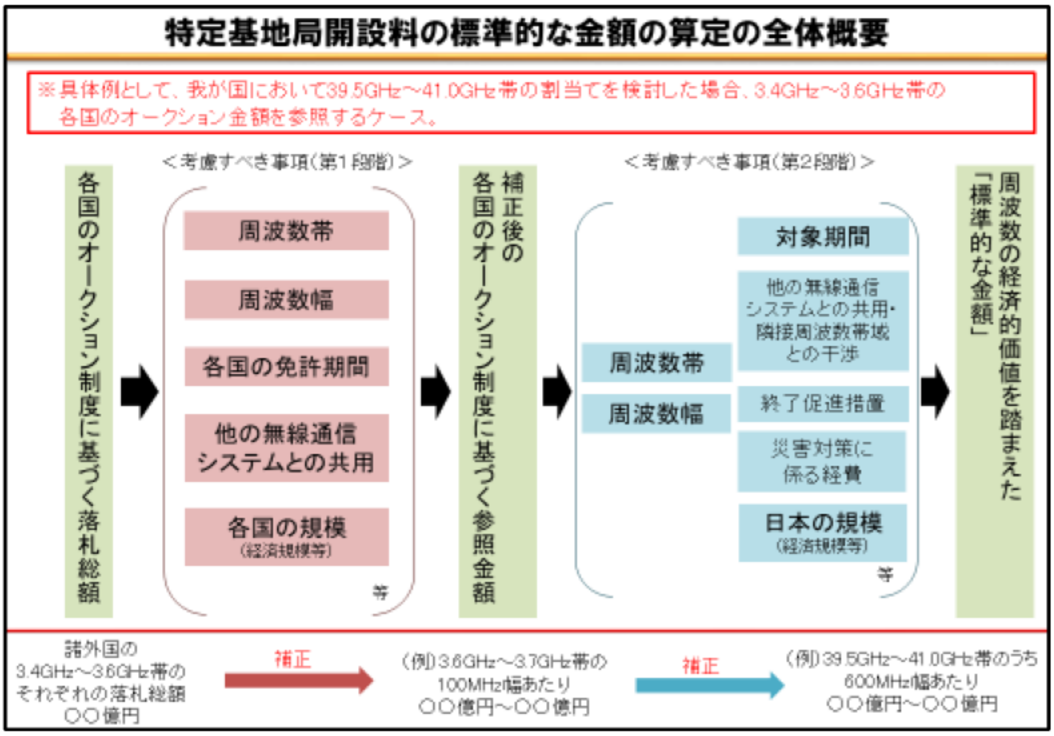
⑥災害対策に係る経費

災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保するための経費を踏まえた補正をすることについて、その必要性も含めて検討する必要がある。

⑦日本の規模(経済規模等)

我が国における経済規模(GDP)や電波利用の需要等も勘案しつつ、日本の規模を反映するよう係数を設定し、補正する必要がある。

図表3:特定基地局開設料の標準的な金額の算定の全体概要



４. 標準的な金額の算定における各事項の補正

４．１　第一段階の補正

　第一段階においては、各国のオークション制度に基づく落札総額から、各国ごとに考慮すべき事項を踏まえて以下のとおり補正し、各国のオークション制度に基づく参照金額を算定する。

（1）周波数帯

　周波数帯による補正については、各国における Sub6 のみ、あるいはミリ波帯のみの 5G 周波数のオークション結果を参照する場合には、Sub6 とミリ波帯のそれぞれの帯域内では技術的特性等に大きな違いがないことから、係数はそれぞれ「１」とすることが適当である。

　一方、各国における Sub6 とミリ波帯のオークション結果を合わせて参照する場合については、

①Sub6 とミリ波帯で用途・技術的難易度が異なるため、Sub6 は係数を「１」とし、ミリ波帯は係数を「１／２」とする、

②低い帯域の方が利用しやすいため、周波数を分母として係数を設定する（例えば、「１／３．５」など）、

③参照する各国のオークション結果においてミリ波帯の事例が少ないため、一律に係数を「１」と設定する、

といった補正方法が考えられる。

　これらのメリット・デメリットとしては、①については、帯域による用途・技術的難易度の違いを一定程度反映する一方で、ミリ波帯の価値と Sub6 の価値の違いを過剰又は過小に評価しうる（ミリ波帯の価値が Sub6 の価値の常に１／２であるとは言えない）こと、②については、帯域による用途・技術的難易度の違いを①の方法よりも詳細に反映すると考えられる一方で、Sub6 とミリ波帯のそれぞれの帯域内で細かく周波数の違いを反映する必要性に乏しいこと、③については、算定が容易である一方で、Sub6 とミリ波帯の用途・技術的特性等による違いを捨象すること、といった点が挙げられる。

　Sub6 とミリ波帯を比較すると、ミリ波帯の方が電波の届くセル半径が小さいため多くの設備が必要となること、及び無線設備の単価が上昇することが明らかであることから、Sub6 とミリ波帯を合わせて各国の 5G 周波数のオークション結果を参照する場

合には、参照する周波数帯の違いを一定程度反映することが必要であると言える。一方で、それぞれの帯域内においては技術的特性等に大きな違いがあるとは言えないほか、これらの帯域ごとの差異を定量的かつ精緻に補正する係数を設定することは困難である。したがって、周波数帯による補正については、①の方法によることが適当であると考えられる。

図表４：第一段階における周波数帯の補正の方法と考え方

周波数帯	補正の方法と考え方		
	①Sub6は係数を「１」とし、ミリ波帯は係数を「１／２」とする。 ※Sub6とミリ波帯で用途・技術的難易度が異なるため。	②周波数を分母として係数を設定する。 （例えば、「１／３．５」など） ※低い帯域の方が利用しやすいため。	③一律に係数を「１」と設定する。 ※参照する各国のオークション結果においてミリ波帯の事例が少ないため。
メリット	・帯域による用途・技術的難易度の違いを一定程度反映。	・帯域による用途・技術的難易度の違いを詳細に反映。	・算定が容易。
デメリット	・ミリ波帯の価値とSub6の価値の違いを過剰又は過小に評価しうる。 （ミリ波帯の価値がSub6の価値の常に１／２で一定とは言えない。）	・Sub6とミリ波帯のそれぞれの帯域内で細かく周波数の違いを反映する必要性に乏しい。	・Sub６とミリ波帯の用途・技術的特性等による違いを捨象する。

なお、全国 5G のような移動通信システムの周波数帯については国際的な協調が図られている一方、ホワイトスペース（放送用などある目的に割り当てられているが、地理的条件や時間的条件によって、他の目的にも利用可能な周波数帯）やプライベートバンド（電気通信事業以外の自営目的でも利用可能な周波数帯）の状況によって各国ごとの電波のひっ迫度合いは異なると考えられる。したがって、各国におけるホワイトスペースやプライベートバンドの状況等周波数の割当て状況について、今後も注視していくことが必要である。

（２）周波数幅

周波数幅については、オークションごとに違いがあるため、その差異を補正することが必要となるが、その場合、

①提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加するとは限らないため、周波数幅の大きさに応じて逓減するよう係数を設定する、

②各国で異なる割当て周波数幅を単純化するため、一定の周波数幅（例えば 100MHz 幅）を分母として係数を設定する、

③提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加しうるため、周波数幅の大きさに応じて逓増するよう係数を設定する、

といった補正方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①と③については、周波数幅に応じて提供可能なサービスの展開を反映する一方で、周波数幅と提供可能なサービス内容との関係は事前には明らかでないため具体的な係数の設定が困難であること、②については、算定が容易であり、一般に周波数幅に応じて多様で柔軟な周波数の利用が可能となることを反映する一方で、周波数幅に応じた提供可能なサービスの内容を十分に反映していないこと、といった点が挙げられる。

周波数幅を考慮する際には、各国のオークションにおいて対象とする周波数幅の差異を一定の幅にそろえることは最低限必要であると考えられる一方、サービス開始後のサービス内容や展開状況を事前に予測することは困難である。したがって、②の方法により補正することが適当である。

図表５：第一段階における周波数幅の補正の方法と考え方

	補正の方法と考え方		
周波数幅	①周波数幅の大きさに応じて逓減するよう係数を設定する。 ※提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加するとは限らないため。	②一定の周波数幅(例えば100MHz幅)を分母として係数を設定する。 ※各国で異なる割当て周波数幅を単純化するため。	③周波数幅の大きさに応じて逓増するよう係数を設定する。 ※提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加しうるため。
メリット	・周波数幅に応じて提供可能なサービスの展開を反映する。	・算定が容易であり、一般に周波数幅に応じて多様で柔軟な周波数の利用が可能となることを反映する。	・周波数幅に応じて提供可能なサービスの展開を反映する。
デメリット	・周波数幅と提供可能なサービス内容との関係は事前には明らかでないため具体的な係数の設定が困難。	・周波数幅に応じた提供可能なサービスの内容を十分に反映していない。	・周波数幅と提供可能なサービス内容との関係は事前には明らかでないため具体的な係数の設定が困難。

（３）各国の免許期間

免許期間については、各国のオークションごとに違いがあるため、その差異を補正することが必要となるが、その場合、

①各国で免許期間が大きく異なるため、「免許期間の年数」を分母として係数を設定する、

②事実上、特定の期間に限定されることなく落札帯域を使用できる場合が多いため、免許の更新を考慮し、一律に係数を「１」と設定する、

といった方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、免許期間内は地位が保証される以上、落札事業者は、その期間の長短を踏まえた入札額を提示しており、その差異を補正することができること、②については、各国で免許の更新制度が異なること、免許を更新するかどうかは各国の事業者で異なる不確実性があることにより、差異を補正することが困難であること、といった点が挙げられる。

これらの点を踏まえ、各国の免許期間の差異については、①の方法により補正することが適当である。

図表６：第一段階における各国の免許期間の補正の方法と考え方

各国の免許期間	補正の方法と考え方	
	①「免許期間の年数」を分母として係数を設定する。 ※各国で免許期間が大きく異なるため。	②免許の更新を考慮し、一律に係数を「1」と設定する。 ※事実上、特定の期間に限定されることなく落札帯域を使用できる場合が多いため。
メリット	・免許期間内は地位が保証される以上、落札事業者は、その期間の長短を踏まえた入札額を提示しており、その差異を補正することが可能。	・算定が容易。
デメリット	・特になし。	・各国で免許の更新制度が異なること、免許を更新するかどうかは各国の事業者で異なる不確実性があることにより、差異を補正することが困難。

（４）他の無線通信システムとの共用

他の無線通信システムと周波数を共用する場合については、周波数の利用に制約が生じる可能性があることから、その差異を考慮するために、

①電波利用料制度において共用に係る係数を「１／２」としていることを踏まえ、周波数の国際分配上、他のシステムと共用しない場合は係数を「１」とし、共用する場合は係数を「１／２」とする、

②共用するシステムが少ない方が利用しやすいため、各国の周波数割当て上、他のシステムと共用しない場合は係数を「１」とし、共用する場合は「他のシステムの数」を分母として係数を設定する、

③共用する技術的条件の制約が少ない方が利用しやすいため、他のシステムと共用しない場合は係数を「１」とし、共用する場合は共用する技術的条件を踏まえて係数を設定する、

④共用の状況は各国で異なり、共用の状況の正確な把握も困難であることから、他のシステムとの共用の有無を補正せず、一律に係数を「１」とする、

といった補正方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、明確かつ把握が容易である一方で、共用の状況を詳細には反映しないこと、②については、共用するシステムの状況を反映する一方で、共用の状況は各国で異なり、共用するシステム数の正確な把握は困難であること、③については、共用するシステムの状況を詳細に反映する一方で、共用の状況は各国で異なり、共用する技術的条件の正確な把握は困難であること、④については、算定が容易である一方で、共用の状況を反映しないこと、といった点が挙げられる。

周波数の共用の状況は各国で異なり、周波数利用における制約の状況も様々であると考えられることから、その内容を把握して係数を設定し、定量的に補正することは困難である。したがって、他の無線通信システムとの共用の補正については、④とすることが適当である。

ただし、国内における他の無線システムとの共用状況については、周波数の割当てに当たって、共用条件等を含めた当該候補帯域の技術的条件を詳細に検討することから、具体的に把握することが可能である。このため、他の無線通信システムとの共用の状況による補正については、国内事情に係る補正（第２段階）において対応することが妥当である。

図表７：第一段階における他の無線通信システムとの共用の補正の方法と考え方

	補正の方法と考え方			
他の無線通信システムとの共用	①周波数の国際分配上、他のシステムと共用しない場合は係数を「1」とし、共用する場合は係数を「1／2」とする。 ※電波利用料制度において共用に係る係数を「1／2」としているため。	②各国の周波数割当て上、他のシステムと共用しない場合は係数を「1」とし、共用する場合は「他のシステムの数」を分母として係数を設定する。 ※共用するシステムが少ない方が利用しやすいため。	③他のシステムと共用しない場合は係数を「1」とし、共用する場合は共用する技術的条件を踏まえて係数を設定する。 ※共用する技術的条件の制約が少ない方が利用しやすいため。	④他のシステムとの共用の有無を補正せず、一律に係数を「1」と設定する。 ※共用の状況は各国で異なり、共用の状況の正確な把握も困難であるため。
メリット	・明確かつ把握が容易。	・共用するシステムの状況を反映する。	・共用するシステムの状況を詳細に反映する。	・算定が容易。
デメリット	・共用の状況を詳細には反映しない。	・共用の状況は各国で異なり、共用するシステム数の正確な把握は困難。	・共用の状況は各国で異なり、共用する技術的条件の正確な把握は困難。	・共用の状況を詳細には反映しない。

（5）各国の経済規模等

各国において経済規模（GDP）等が異なることから、電波利用の需要等も勘案しつつ、各国の経済規模等を反映するよう補正する必要があるが、その場合、

①電波利用の需要は経済規模に影響されるため、経済面に着目し、GDP を分母として係数を設定する、

②電波利用の需要は経済規模に影響されるため、経済面に着目し、為替レートの影響を排除した購買力平価（PPP）を用いて係数を設定する、

③電波利用の需要は人口に影響されるため、人口面に着目し、人口を分母として係数を設定する、

④電波利用の稠密度は人口密度に影響されるため、人口と面積に着目し、人口密度を用いて係数を設定する、

といった補正方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、電波利用の需要を一定程度反映する一方で、為替レートなどの影響が排除されないこと、②については、為替レートの影響が排除され、電波利用の需要をより適切に反映する一方で、購買力平価を示す指標が単一ではないこと、③については、電波利用の需要を一定程度反映する一方で、国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の需要を適切に反映せず、人口の差は経済規模に吸収されること、④については、電波利用の需要や稠密度を一定程度反映する一方で、国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の稠密度を適切に反映せず、人口密度の差は経済規模に吸収されること、といった点が挙げられる。

各国の経済規模等を検討する場合、人口や人口密度の差は経済規模に吸収されると考えられることから、為替レートによる影響を平準化しつつ、各国の経済状況によって異なる電波利用の需要を反映することができる経済規模による補正が適当であると考えられる。したがって、各国の規模の差異を補正する場合には、②の方法によることが適当である。その際、使用する経済規模の指標としては、例えば、国際通貨基金（IMF：International Monetary Fund）が公表している購買力平価 GDP（国内総生産）等を活用することが考えられる。

図表８：第一段階における各国の経済規模等の補正の方法と考え方

各国の規模	補正の方法と考え方			
	①経済面に着目し、GDPを分母として係数を設定する。 ※電波利用の需要は経済規模に影響されるため。	②経済面に着目し、為替レートの影響を排除した購買力平価（PPP）を用いて係数を設定する。 ※電波利用の需要は経済規模に影響されるため。	③人口面に着目し、人口を分母として係数を設定する。 ※電波利用の需要は人口に影響されるため。	④人口と面積に着目し、人口密度を用いて係数を設定する。 ※電波利用の稠密度は人口密度に影響されるため。
メリット	・電波利用の需要を一定程度反映する。	・為替レートの影響が排除され、電波利用の需要をより適切に反映する。	・電波利用の需要を一定程度反映する。	・電波利用の需要や稠密度を一定程度反映する。
デメリット	・為替レートなどの影響が排除されない。	・購買力平価を示す指標が単一ではない。	・国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の需要を適切に反映しない。 ・人口の差は経済規模に吸収される。	・国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の稠密度を適切に反映しない。 ・人口密度の差は経済規模に吸収される。

４．２　第二段階の補正

第二段階においては、第一段階で得られた参照金額を、我が国の国内事情で考慮すべき事項により補正し、周波数の経済的価値を踏まえた「標準的な金額」を算定する。

（1）周波数帯

割り当てる周波数帯による経済的価値への影響の違いを補正することについては、

①同じ帯域を使用している国が多いほど、サービスを提供する上で有利で、機器の調達も容易であり経済的価値が高いと考えられることから、「当該帯域を使用している国数」を分子として、「オークション結果のある国数」を分母として係数を設定する、

②同じ帯域を使用している国が多いほど、またそれらの国の経済規模が大きいほど、サービスを提供する上で有利で、機器の調達も容易であり経済的価値が高いと考えられることから、「オークション結果のある国数に占める当該帯域を使用している国数の割合及びオークション結果のある国の経済規模の総和に占める当該帯域を使用している国の経済規模の総和の割合の積」を係数として設定する、

③グローバルな移動通信システムとして 3GPP バンドであることが必要なため、3GPP バンドである場合は係数を「１」とし、そうでなければ「１／２」とする、

④割当て対象の周波数帯は、グローバルな割当て状況を勘案済みであり、我が国固有の事情としての補正は必要ないため、一律に係数を「１」と設定する、

といった方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、エコシステムを一定程度反映する一方で、国の数と機器数は一致していないこと、割合を係数化しているため、同じ値の割合が必ずしも実際の同じ帯域を使用している国数を反映しているものとは限らないこと、また、各国で使われている移動通信システムの世代の差異も含めた情報の把握が困難であること、②については、エコシステムをよりきめ細かく反映する一方で、経済規模が大きい国の結果に影響を受けるおそれがあること、また、各国で使われている移動通信システムの世代の差異も含めた情報の把握が困難であること、③については、エコシステムを反映する一方で、帯域の特性の差異を反映せず、3GPP バンドの価値とそれ以外のバンドの価値を過剰又は過小に評価しうること、④については、エコシステムを全く反映しないこと、といった点が挙げられる。

一般的に、同じ帯域を使用している国が多いほど、国境を跨いだサービス利用などの面で有利であり、かつ、それらの国の経済規模が大きいほど機器の調達も容易となり、機器の単価の低廉化につながることから、周波数の経済的価値は高まるものと考えられる。そのため、周波数帯による補正については、当該周波数帯域に係るエコシステムをよりきめ細やかに反映することが重要である。したがって、機器の調達の容易さなど我が国の国内市場の状況をより適切に反映するものとして、②の方法とすることが適当である。なお、その際には、経済規模の大きい国のオークション結果に必要以上に影響を受ける可能性があること等について留意する必要がある。

図表９：第二段階における周波数帯の補正の方法と考え方

	補正の方法と考え方			
周波数帯	①「当該帯域を使用している国数」を分子として、「オークション結果のある国数」を分母として係数を設定する。 ※同じ帯域を使用している国が多いほど、サービスを提供する上で有利で、機器の調達が容易なため。	②「オークション結果のある国数に占める当該帯域を使用している国数の割合及びオークション結果のある国の経済規模の総和に占める当該帯域を使用している国の経済規模の総和の割合の積」を分母として係数を設定する。 ※同じ帯域を使用している国が多いほど、またそれらの国の経済規模が大きいほど、サービスを提供する上で有利で、機器の調達が容易なため。	③3GPPバンドである場合は係数を「１」とし、そうでなければ「１／２」とする。 ※グローバルな移動通信システムとして3GPPバンドであることが必要なため。	④一律に係数を「１」と設定する。 ※割当て対象の周波数帯は、グローバルな割当て状況を勘案済みであり、我が国固有の事情としての補正は必要ないため。
メリット	・エコシステムを一定程度反映する。	・エコシステムをよりきめ細かく反映する。	・エコシステムを反映する。	・算定が容易。
デメリット	・国の数と機器数は一致しない。 ・割合を係数化しているため、同じ値の割合が必ずしも実際の同じ帯域を使用している国数を反映しているとは限らない。 ・各国で使われている移動通信システムの世代の差異も含めた情報の把握が困難。	・経済規模が大きい国の結果に影響を受けるおそれがある。 ・各国で使われている移動通信システムの世代の差異も含めた情報の把握が困難。	・帯域の特性の差異を反映しない。 ・3GPPバンドの価値とそれ以外のバンドの価値を過剰又は過小に評価しうる。	・エコシステムを反映しない。

（２）周波数幅

割当てを行う周波数の幅に応じて補正することについては、

①提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加するとは限らないため、周波数幅の大きさに応じて逓減するよう係数を設定する、

②実際に割り当てる周波数幅とするため、一定の周波数幅（例えば 100MHz 幅）を単位として係数を設定する、

③提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加しうるため、周波数幅の大きさに応じて逓増するよう係数を設定する、

といった方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①と③については、周波数幅に応じて提供可能なサービスの展開を反映する一方で、周波数幅と提供可能なサービス内容の関係は事前には明らかでないため具体的な係数の設定が困難であること、②については、算定が容易であり、一般に周波数幅に応じて多様で柔軟な周波数の利用が可能となることが反映されるとともに、周波数幅の増加によって少なくとも増加分に相当する経済的価値が生じると考えられるため標準的な金額の下限値の確定に資する一方で、周波数幅に応じた提供可能なサービスの内容を十分に反映しないこと、といった点が挙げられる。

周波数幅の増加により将来提供されるサービス内容の広がりを事前に把握することは困難であり、①と③の方法により補正を行うことは現実的であるとは言えない。一方、②については、そこまでは考慮しないものの、多様で柔軟な周波数利用が可能になる特徴を反映しているほか、周波数幅の増加に応じて少なくとも利用者の収容能力の向上や高速化などが実現することから、経済的価値の下限値を反映していると考えられる。したがって、周波数幅による補正については、②の方法によることが適当である。

図表 10：第二段階における周波数幅の補正の方法と考え方

周波数幅	補正の方法と考え方		
	①周波数幅の大きさに応じて逓減するよう係数を設定する。 ※提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加するとは限らないため。	②一定の周波数幅（例えば100MHz幅）を単位として係数を設定する。 ※実際に割り当てる周波数幅とするため。	③周波数幅の大きさに応じて逓増するよう係数を設定する。 ※提供可能なサービスは周波数幅に比例して増加しうるため。
メリット	・周波数幅に応じて提供可能なサービスの展開を反映する。	・算定が容易であり、一般に周波数幅に応じて多様で柔軟な周波数の利用が可能となることを反映する。 ・周波数幅の増加によって少なくとも増加分に相当する経済的価値が生じると考えられるため、標準的な金額の下限値の確定に資する。	・周波数幅に応じて提供可能なサービスの展開を反映する。
デメリット	・周波数幅と提供可能なサービス内容の関係は事前には明らかでないため具体的な係数の設定が困難。	・周波数幅に応じた提供可能なサービスの内容を十分に反映しない。	・周波数幅と提供可能なサービス内容の関係は事前には明らかでないため具体的な係数の設定が困難。

（3）対象期間

周波数の経済的価値を算定する対象期間を決めた上で、当該期間を考慮して補正する必要があるが、対象期間の設定の考え方については、

①特定基地局開設料は開設計画の認定制度に基づくものであるため、開設計画の認定期間（５年）と設定する、

②投資回収等のために必要な期間であるため、次世代システムへの移行までの概ねの期間（10 年）と設定する

等が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、制度上の権利の有効期間と一致する一方で、その後の免許更新等を考慮すると周波数を実質的に利用する期間より短い期間となること、②については、周波数を実際に利用する期間を反映する一方で、制度上の権利の有効期間とは一致しないこと、といった点が挙げられる。

これらの点を踏まえると、対象期間の補正については、周波数の経済的価値を評価する際には、実際の設備投資とその回収の状況等をより多く反映することを考慮することが重要であると考えられることから、②の方法により補正することが適当である。

図表 11：第二段階における対象期間の補正の方法と考え方

	補正の方法と考え方	
対象期間	①開設計画の認定期間（5年）と設定する。 ※特定基地局開設料は開設計画の認定制度に基づくものであるため。	②次世代システムへの移行までの概ねの期間（10年）と設定する。 ※投資回収等のために必要な期間であるため。
メリット	・制度上の権利の有効期間と一致する。	・周波数を実際に利用する期間を反映する。
デメリット	・その後の免許更新等を考慮すると周波数を実質的に利用する期間より短い期間となる。	・制度上の権利の有効期間とは一致しない。

（4）他の無線通信システムとの共用・隣接周波数帯域との干渉

他の無線通信システムと周波数を共用するときや、隣接周波数帯域を使用するシステムと干渉調整が必要なときであって、設置場所の制限など周波数の利用に明らかな制約が生じる場合の補正については、

①電波利用料制度において共用に係る係数を「１／２」としていることを踏まえ、共用・干渉調整により制約を受ける場合は係数を「１／２」とし、そのような制約を受けない場合は係数を「１」とする、

②周波数の利用は、共用するシステムや干渉検討が必要な隣接周波数帯域のシステムが少ない方が有利であるため、共用・干渉調整により制約を受ける場合

は「共用する他のシステムの数や干渉調整が必要な隣接周波数帯域のシステムの数」を分母として係数を設定し、そのような制約がない場合は係数を「１」とする、

③周波数の利用は、共用するシステムや干渉検討が必要な隣接周波数帯域のシステムが少ない方が有利であるため、共用・干渉調整により制約を受ける場合はその技術的条件を踏まえて係数を設定し、そのような制約がない場合は係数を「１」とする、

④他のシステムとの共用・干渉調整による制約を受けることがない場合であっても、自システム内の干渉調整は必ず発生するため、他のシステムとの共用・隣接周波数帯域との干渉調整の有無を補正せず、一律に係数を「１」と設定する、

といった方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、明確かつ把握が容易である一方で、他のシステムとの共用・隣接周波数帯域との干渉の状況を詳細には反映しないこと、②については、共用するシステムや干渉検討が必要な隣接周波数帯域の状況を反映する一方で、共用するシステムの数や隣接周波数帯域における干渉調整が必要なシステムの数のみが共用・干渉調整の困難性を決める要因ではないこと、③については、共用・干渉するシステムとの調整状況を正確かつ詳細に反映する一方で、共用・干渉調整する技術的条件には、屋内・屋外の使用や離隔距離などの場所による条件や、基地局・陸上移動局の数や出力などの無線局の能力に関する条件などが想定されるため、定量的かつ合理的な係数を設定することは困難であること、④については、算定が容易である一方で、共用・干渉の状況を全く反映しないこと、といった点が挙げられる。

他の無線通信システムとの共用・隣接周波数帯域との干渉を踏まえた補正については、共用・干渉の状況をより詳細に把握し、反映することが重要であることは言うまでもない。その点、③の方法が最も正確に調整状況を把握する方法であると考えられるが、技術的条件を係数化することについては、パラメータが多岐にわたるほか、周波数の割り当て前の段階で個々のシステムとの調整状況を把握することは困難であり、現実的な方法であるとは言い難い。同様に②の方法についても、共用するシステムの数や、干渉調整が必要なシステムの数のみで共用・干渉調整の困難性を決めることはできない上、事前に調整するシステムの数を把握することは現実的ではないと考えられる。したがって、調整状況の困難性を詳細に把握するものであるとは言えないまでも、電波利用料制度において共用に係る係数を「１／２」としていることや、調整による制約の有無を明確に反映することができることを考慮し、①の方法により補正を行うことが適当である。

図表 12:第二段階における他の無線通信システムとの共用・
隣接周波数帯域との干渉の補正の方法と考え方

他の無線通信システムとの共用・隣接周波数帯域との干渉	補正の方法と考え方			
	①共用・干渉調整により制約を受ける場合は係数を「1／2」とし、そのような制約を受けない場合は係数を「1」とする。 ※電波利用料制度において共用に係る係数を「1／2」としているため。	②共用・干渉調整により制約を受ける場合は「共用する他のシステムの数や干渉調整が必要な隣接周波数帯域のシステムの数」を分母として係数を設定し、そのような制約を受けない場合は係数を「1」とする。 ※共用するシステムや干渉検討が必要な隣接周波数帯域のシステムが少ない方が有利であるため。	③他のシステムと共用・隣接周波数帯域と干渉しない場合は係数を「1」とし、共用・干渉する場合は共用・干渉調整する技術的条件を踏まえて係数を設定する。 ※ 共用するシステムや干渉調整が 必要な隣接周波数帯域のシステムが少ない 方が有利であるため。	④他のシステムとの共用・隣接周波数帯域との干渉調整の有無を補正せず、一律に係数を「1」と設定する。 ※他のシステムとの共用・干渉調整による制約を受けることがない場合であっても、自システム内の干渉調整は必ず発生するため。
メリット	・明確かつ把握が容易。	・共用するシステムや干渉検討が必要な隣接周波数帯域の状況を反映する。	・共用・干渉するシステムとの調整状況を正確かつ詳細に反映する。	・算定が容易。
デメリット	・他のシステムとの共用・隣接周波数帯域との干渉の状況を詳細には反映しない。	・共用するシステムの数や隣接周波数帯域における干渉調整が必要なシステムの数のみが共用・干渉調整の困難性を決めるものでない。	・共用・干渉調整する技術的条件には、場所による条件や無線局の能力に関する条件などが想定され、定量的かつ合理的な係数を設定することは困難。	・共用・干渉の状況を全く反映しない。

（5）終了促進措置

周波数の割当ての際に終了促進措置が必要となる場合については、

①周波数の割当てにおいては、終了促進措置に係る費用の負担が審査基準となることから、当該周波数を利用するには終了促進措置に係る費用負担が必要となるため、終了促進措置の額を差し引いて標準的な金額を算定する、

②周波数の経済的価値と周波数移行費用は性質が異なるが、当該周波数を利用するには終了促進措置に係る費用負担が必要となるため、終了促進措置の額を一定程度差し引いて標準的な金額を算定する、

③周波数の経済的価値と終了促進措置に係る費用は性質が異なるため、終了促進措置の額を標準的な金額から差し引かずに標準的な金額を算定する、

といった方法により補正することが考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、周波数割当てを受けた者が実際に支払う総額を考慮する一方で、異なる性質のものを同一に評価し差し引くこととなること、②については、異なる性質のものを同一に評価せずに、一定程度、周波数移行に係る支払額を考慮する一方で、周波数帯によって既存免許人の数や属性、移行先周波数の状況等を踏まえると、終了促進措置に係る費用の多寡も異なることから、差し引く額の程度を一律にあらかじめ設定することが困難であること、③については、異なる性質のものを同一に評価しないこととなる一方で、割当てを受けた者が実際に支払う額を考慮せずに算定することとなること、といった点が挙げられる。

周波数の経済的価値と終了促進措置はその性格を異にするものの、実際にその周波数を利用するには終了促進措置に係る費用負担が必要となること、終了促進措置の実施により移行が早まり割り当てられた周波数の早期利用が可能となることなどから、終了促進措置の費用には周波数の経済的価値が一定程度反映されていると言える。これらの点を踏まえると、終了促進措置の補正については、②の方法によることが適当である。

その際、②の方法で終了促進措置の額から差し引く額の程度については、周波数帯によって終了促進措置に係る費用の多寡も異なることから、あらかじめ一律に設定することが困難である。したがって、開設指針を策定する際に、過去に行われた終了促進措置における支払期間や支払額といった実績等も考慮して設定することなどが考えられる。

図表 13:第二段階における終了促進措置の補正の方法と考え方

終了促進措置	補正の方法と考え方		
	①終了促進措置の額を差し引いて標準的な金額を算定する。 ※周波数の割当てにおいては、終了促進措置に係る費用の負担が審査基準となることから、周波数を利用するには周波数移行の費用が必要となるため。	②終了促進措置の額を一定程度差し引いて標準的な金額を算定する。 ※周波数の経済的価値と周波数移行費用は性質が異なるが、当該周波数を利用するには終了促進措置に係る費用負担が必要となるため。	③終了促進措置の額を標準的な金額から差し引かずに標準的な金額を算定する。 ※周波数の経済的価値と終了促進措置に係る費用は性質が異なるため。
メリット	・周波数の割当てを受けた者が実際に支払う総額を考慮する。	・異なる性質のものを同一に評価せずに、一定程度、周波数移行に係る支払額を考慮する。	・異なる性質のものを同一に評価しないこととなる。
デメリット	・異なる性質のものを同一に評価し差し引くこととなる。	・周波数帯によって既存免許人の数や属性、移行先周波数の状況等により終了促進措置に係る費用の多寡も異なることから、差し引く額の程度を一律にあらかじめ設定することが困難。	・割当てを受けた者が実際に支払う額を考慮せずに算定することとなる。

(6)災害対策に係る経費

災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保するための経費を踏まえた補正をすることについては、

①災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保する経費が必要なため、災害対策に係る経費の額を差し引いて標準的な金額を算定する、

②各国の落札額においても本経費は織り込まれているため、災害対策に係る経費の額を差し引かずに標準的な金額を算定する、

といった方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、我が国は災害が多く、その対

策に多くの費用が発生するため、周波数の利用に当たっての災害対策等に係る費用負担の実態を反映する一方で、災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保する経費はその範囲が明確でないため、当該経費の正確な把握や補正に当たっての差し引く額を設定することが困難であること、②については、災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保する経費の算定が不要となり、算定困難な要素が解消される一方で、周波数の利用に当たっての災害対策等に係る費用負担の実態を反映しないこと、といった点が挙げられる。

災害対策に係る経費については、周波数割当てによって新たに発生する費用ではなく、一定の対策が義務付けられている中で、各事業者において従来から対策費用を計上しているものであること、さらに、災害対策費用に該当するか否かの外延を定義することが困難であることを考慮し、②の方法とすることが適当である。

ただし、通常想定し得ないような、およそ予見しがたい事情が生じた場合には、手続面において必要な対応を検討することが適当である。

図表 14:第二段階における災害対策に係る経費の補正の方法と考え方

災害対策に係る経費	補正の方法と考え方	
	①災害対策に係る経費の額を差し引いて標準的な金額を算定する。 ※災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保する経費が必要なため。	②災害対策に係る経費の額を差し引かずに標準的な金額を算定する。 ※各国の落札額においても本経費は織り込まれているため。
メリット	・我が国は災害が多く、その対策に多くの費用が発生するため、周波数の利用に当たっての災害対策等に係る費用負担の実態を反映する。	・災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保する経費の算定が不要となり、算定困難な要素が解消。
デメリット	・災害等の有事に対する通信の抗たん性・冗長性を確保する経費はその範囲が明確でないため、当該経費の正確な把握や補正に当たっての差し引く額の設定が困難。	・周波数の利用に当たって災害対策等に係る費用負担の実態を反映しない。

(7)日本の経済規模等

我が国の経済規模等を踏まえた補正については、

①電波利用の需要は経済規模に影響されるため、経済面に着目し、GDP を分母として係数を設定する、

②電波利用の需要は経済規模に影響されるため、経済面に着目し、為替レートの影響を排除した購買力平価(PPP)を用いて係数を設定する、

③電波利用の需要は人口に影響されるため、人口面に着目し、人口を分母として係数を設定する、

④電波利用の稠密度は人口密度に影響されるため、人口面に着目し、人口密度を用いて係数を設定する、

といった方法が考えられる。

これらのメリット・デメリットとしては、①については、電波利用の需要を一定程度反映する一方で、為替レートなどの影響が排除されないこと、②については、為替レートの影響が排除され、電波利用の需要を一定程度反映する一方で、購買力平価を示す指標が単一ではないこと、③については、電波利用の需要を一定程度反映する一方で、国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の需要を適切に反映せず、人口の差は経済規模に吸収されること、④については、電波利用の需要や稠密度を一定程度反映する一方で、国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の稠密度を適切に反映せず、人口密度の差は経済規模に吸収されること、といった点が挙げられる。

我が国の経済規模等の補正については、人口及び人口規模の差は経済規模に吸収されると考えられることから、為替レートによる影響を平準化しつつ、電波利用の需要を反映することができる経済規模による補正が適当であると考えられる。したがって、②の方法によることが適当である。その際、使用する経済規模の指標としては、例えば、国際通貨基金（IMF：International Monetary Fund）が公表している購買力平価 GDP（国内総生産）等を活用することが考えられる。

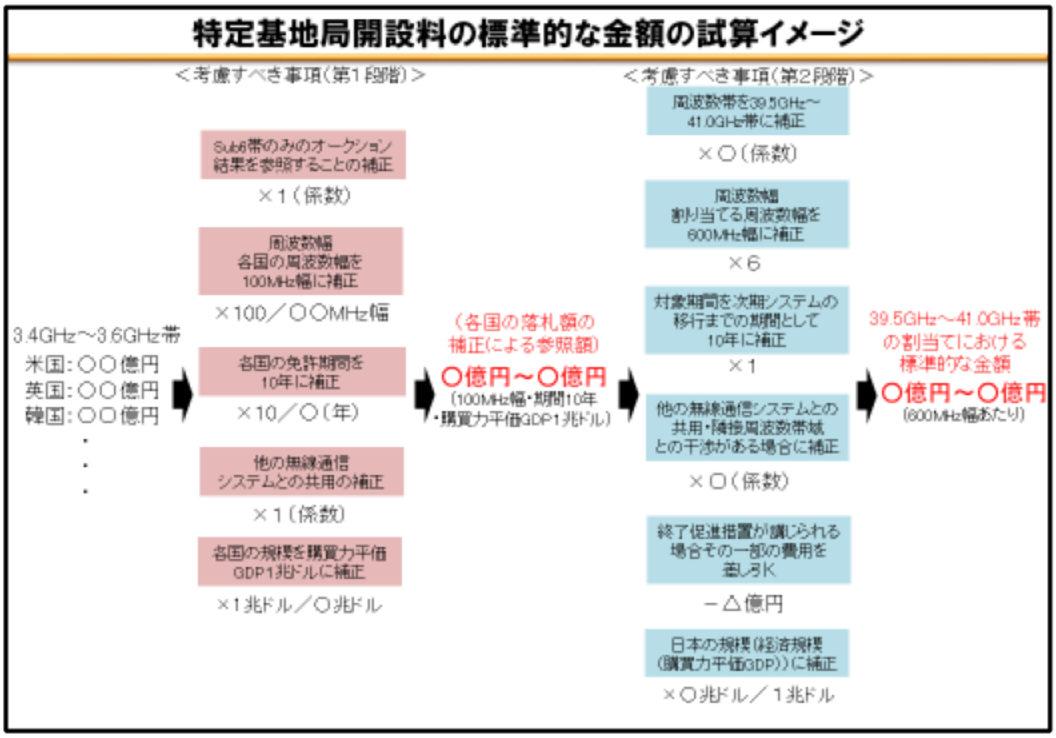
図表 15：第二段階における日本の経済規模等の補正の方法と考え方

日本の規模	補正の方法と考え方			
	①経済面に着目し、GDPを分母として係数を設定する。 ※電波利用の需要は経済規模に影響されるため。	②経済面に着目し、為替レートの影響を排除した購買力平価（PPP）を用いて係数を設定する。 ※電波利用の需要は経済規模に影響されるため。	③人口面に着目し、人口を分母として係数を設定する。 ※電波利用の需要は人口に影響されるため。	④人口面に着目し、人口密度を用いて係数を設定する。 ※電波利用の稠密度は人口密度に影響されるため。
メリット	・電波利用の需要を一定程度反映する。	・為替レートの影響が排除され、電波利用の需要を一定程度反映する。	・電波利用の需要を一定程度反映する。	・電波利用の需要や稠密度を一定程度反映する。
デメリット	・為替レートなどの影響が排除されない。	・購買力平価を示す指標が単一ではない。	・国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の需要を適切に反映しない。 ・人口の差は経済規模に吸収される。	・国土の状況やサービスの特性によっては電波利用の稠密度を適切に反映しない。 ・人口密度の差は経済規模に吸収される。

5. 特定基地局開設料の標準的な金額の試算

これまでの検討結果を踏まえ、特定基地局開設料の標準的な金額の試算についての基本的な考え方を整理すると、下の図表のとおりである。

図表 16: 特定基地局開設料の標準的な金額の試算イメージ



このような基本的な考え方に基づき、架空の国々(A国、B国、C国、D国、E国)の架空の Sub6 のオークション金額を仮定して、我が国で Sub6 の帯域(100MHz 幅)を割り当てると仮定した場合の特定基地局開設料の標準的な金額を算定する試算例は、下の図表のとおりである。

図表 17:特定基地局開設料の標準的な金額の試算例

特定基地局開設料の標準的な金額の試算例

架空のSub6のオークション金額を仮定して、我が国でSub6の帯域（100MHz幅）を割り当てると仮定　※あくまでも架空の試算

第1段階

各国	落札額	周波数帯	他の無線通信システムとの共用	免許期間	周波数幅	経済規模 購買力平価GDP（億ドル）	各国基準額
A国	100万円	3.4GHz帯	×1	20年	150MHz幅	30,000	11.1万円 ④
		×1		×10/20	100/150	10,000/30,000	
B国	150万円	3.6GHz帯		20年	300MHz幅	45,000	5.6万円 ⑤
		×1		10/20	100/300	10,000/45,000	
C国	200万円	3.5GHz帯		10年	280MHz幅	20,000	35.7万円 ②
		×1		10/10	100/280	10,000/20,000	
D国	250万円	3.6GHz帯		15年	130MHz幅	13,000	98.6万円 ①
		×1		10/15	100/130	10,000/13,000	
E国	300万円	3.7GHz帯		20年	200MHz幅	25,000	30.0万円 ③
		×1		10/20	100/200	10,000/25,000	

補正後の参照額
①平均値前後 35.7万円～98.6万円（※平均値：36.2万円）
②平均値±10% 32.6万円～39.8万円（※平均値：36.2万円）
③最大値・最小値を除外した平均値前後 11.1万円～30.0万円（※平均値：25.6万円）
④中央値前後 11.1万円～35.7万円（※中央値：30.0万円）
【単位】100MHz幅・免許期間10年 購買力平価GDP1兆ドル

第2段階

参照金額 ＼ 国内の考慮すべき事項		周波数帯	他の無線通信システムとの共用・干渉	対象期間	割当周波数幅	終了促進措置	経済規模 購買力平価GDP（億ドル）	標準的な金額	認定期間10年とした場合の年額(注)
		Sub6	あり	10年	100MHz幅	500万円	57,119	【単位】100MHz幅	【単位】100MHz幅・1年
①平均値前後	35.7万円～98.6万円	×14.2	×1/2	×10/10	×100/100	－250万円（仮置き：半額を差し引いた場合）	57,119/10,000	1,197.8万円～3,748.7万円	119.8万円～374.9万円
②平均値±10%	32.6万円～39.8万円							1,072.1万円～1,364.1万円	107.2万円～136.4万円
③最大値・最小値を除外した平均値前後	11.1万円～30.0万円							200.2万円～966.6万円	20.0万円～96.7万円
④中央値前後	11.1万円～35.7万円							200.2万円～1,197.8万円	20.2万円～119.8万円

※ 周波数帯は、当該周波数帯（n77又はn78）を使用している国（42カ国）と経済規模（618,274億ドル）とSub6でオークション結果のある国（10カ国）と経済規模（183,154億ドル）を用いて算定。
ただし、使用している国の中で、人口及び経済規模（購買力平価GDP）の統計データが把握できなかったものについては除いている。

（注）終了促進措置が講じられる場合、開設計画の認定期間は10年となる。

なお、補正後の参照額と標準的な金額のそれぞれの数値の範囲の設定方法については、①平均値前後、②平均値±10%、③最大値・最小値を除外した平均値前後、④中央値前後といった考え方がある。この点については、我が国の開設計画の認定制度（周波数の割当て）における比較審査の中では、標準的な金額の下限値が重要となる。参照する各国のオークション結果のサンプル数や分布など実態を踏まえた場合、例えば、サンプル数が少ないことにより数値にバラつきが生じること、①から④までの方法によって下限値の額が変わることが想定しうるため、いずれの方法を採用するに当たっても、その採用に至るまでの考え方について、客観的な説明が求められる。

これらを踏まえて、数値の範囲の設定等においては、必要に応じて有識者からの意見等を反映できる場を設定し、その意見を反映することなどにより、標準的な金額を過小又は過大に評価することのないように、当該数値の範囲の設定に係る説明責任を果たしつつ、適切な方法を採用することが適当である。また、当該数値の範囲の設定をはじめ、標準的な金額の算定に当たっての考え方は、総務省のホームページに掲載するなど、あらかじめ公表することが望ましい。

6. 特定基地局開設料の標準的な金額に基づいた審査等の在り方

標準的な金額に基づいた特定基地局開設料の審査等は、以下の点に留意して行うことが適当である。

まずは、透明性・公平性及び予見可能性の確保の観点から、周波数の割当てごとに特定基地局開設料の標準的な金額は開設指針において明示することが必要である。開設指針の策定や、申請された開設計画の審査内容については、パブリックコメントや電波監理審議会への諮問といった手続を経ることとなっており、これらの手続を通じて、透明性・公平性が確保されるとともに、申請者にとっても予見可能性が確保されることとなる。

なお、特定基地局開設料の標準的な金額を実際に算定するに当たっては、例えばミリ波帯など技術開発途上にある周波数を割り当てる場合等においては、将来の技術の進展等も念頭に置くことが必要である。また、当該周波数帯におけるエコシステムや各国におけるオークション結果も含めた周波数の割当て状況についても、考慮していくことが必要である。

また、開設計画の審査における特定基地局開設料の額に係る配点及び特定基地局開設料以外の審査項目の配点のバランスについて、特定基地局開設料の額に係る配点は重点的な審査項目の一つとして、エリアカバーの計画や、安全・信頼性対策等の他の重点的な審査項目と同等の配点を設定することが適当である。

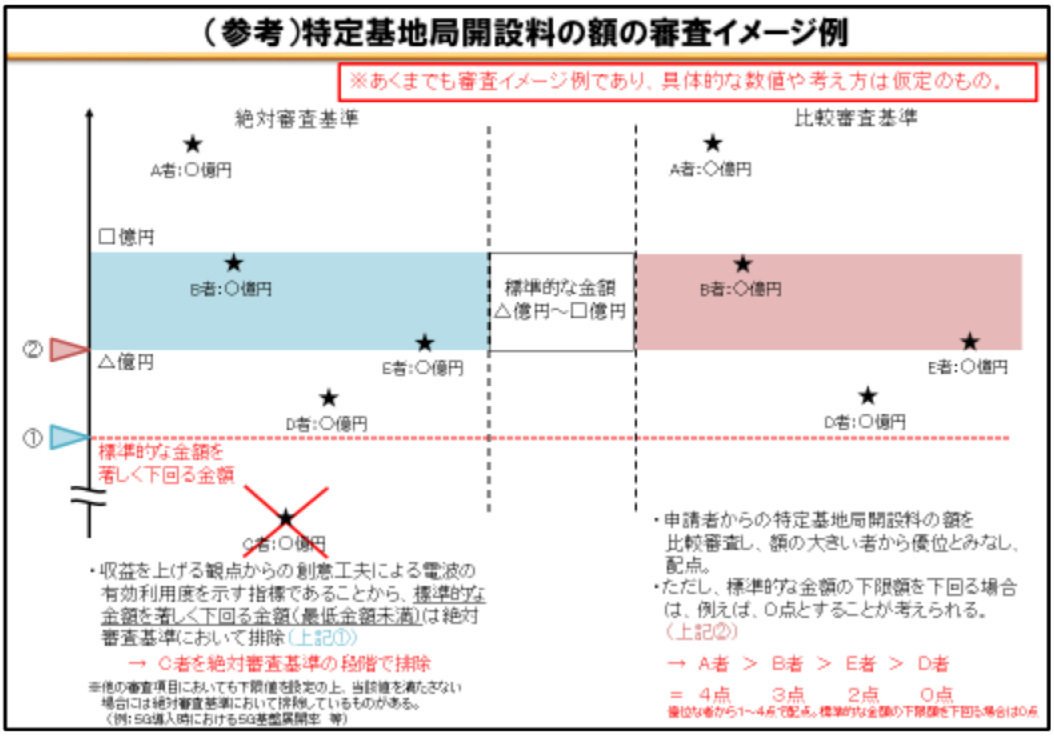
開設計画の審査基準としては、通常は、絶対審査基準（最低限の要件）と比較審査基準（競願時審査基準）が設定される。この点、特定基地局開設料の額は、収益を上げる観点からの創意工夫による電波の有効利用度を示すパラメータの一つであり、申請された開設計画の特定基地局開設料の額が標準的な金額を著しく下回る場合には、電波が有効に活用されない可能性が極めて大きいものと判断される。

したがって、電波の有効利用が確実になされるよう、標準的な金額を著しく下回ると判断する際の基準となる金額については、予見可能性を確保するため周波数の割当てごとに開設指針において明示するとともに、その基準を下回る申請については絶対審査基準において排除することが適当である。

なお、他の事業者との競争的な比較審査により希望する周波数枠が割り当てられること、開設計画に記載された金額が国庫に納入されることを踏まえると、事業者においては、標準的な金額を著しく下回ると判断する際の基準となる金額を考慮しなが

ら、割当て周波数帯の経済的価値を算定することから、当該金額の設定においては、予見可能性を高める観点から、その考え方を可能な限り明確にして、総務省のホームページに掲載すること等によりあらかじめ公開することが望ましい。

図表 18：特定基地局開設料の額の審査イメージ例



なお、特定基地局開設料の標準的な金額と申請者の支払額の関係については、特定基地局開設料の標準的な金額は、割り当てる周波数の枠ごとに示すこととし、割当てを受けた申請者は、標準的な金額を踏まえて実際に申請した特定基地局開設料の額を、国に納入することとなる。

おわりに

総務省においては、本報告書で示した考え方に基づいて、経済的価値を踏まえた特定基地局開設料の標準的な金額の的確な算定を行うことにより、特定基地局開設料制度を円滑に運用することを期待する。なお、今後、5G 等の電波の利用状況等の事情の変化を踏まえて、標準的な金額の算定に当たっての考え方についても必要に応じて見直していくことが適当である。

また、特定基地局開設料は、あくまでも電波の一層の有効利用を促進するための制度であることから、事業者にとって過度な負担が生じること等により、我が国の携帯電話インフラの整備が遅れるといった事態が生じないよう、適切に制度を運用していくことが望まれる。

開催要綱

「特定基地局開設料の標準的な金額に関する研究会」
開催要綱

1　目的

電波法（昭和 25 年法律第 131 号）において、携帯電話の基地局等の特定基地局については、一定期間、開設計画（基地局の整備計画）の認定を受けた者のみに免許の申請を可能とする「特定基地局の開設計画の認定制度」が設けられているが、更なる電波の有効利用を促進する観点から、令和元年５月、電波法の一部を改正する法律（令和元年法律第６号）が公布され、周波数の経済的価値を踏まえた割当手続（以下「特定基地局開設料制度」という。）に関する規定が整備されたところ。

特定基地局開設料制度の運用に当たり、申請者の予見可能性を高め、合理的な評価額を算出できるよう、周波数の経済的価値の標準的試算を示すことを目的として、本研究会を開催する。

2　名称

本研究会は、「特定基地局開設料の標準的な金額に関する研究会」と称する。

3　検討事項

周波数の経済的価値の考え方、評価手法等

4　構成及び運営

(1) 本研究会は、総合通信基盤局長の研究会として開催する。
(2) 本研究会の構成員は、別紙のとおりとする。
(3) 本研究会に、座長及び座長代理を置く。
(4) 本研究会は、座長が運営する。
(5) 座長代理は、座長を補佐し、座長不在のときは、その職務を代行する。
(6) 座長は、必要に応じて、構成員以外の関係者の出席を求め、その意見を聴くことができる。
(7) その他、本研究会の運営に必要な事項は、座長が定めるところによる。

5　議事の公開

(1) 本研究会の会議は、原則として公開とする。ただし、公開することにより当事者又は第三者の権利及び利益並びに公共の利益を害するおそれがある場合その他座長が必要と認める場合については、非公開とする。
(2) 本研究会の会議で使用した資料については、原則として総務省のホームページに掲載し、公開する。ただし、公開することにより当事者又は第三者の権利及び利益並びに公共の利益を害するおそれがある場合その他座長が必要と認める場合には、非公開とすることができる。
(3) 本研究会の会議については、原則として議事要旨を作成し、総務省のホームページに掲載し、公開する。

６　開催期間

本研究会の開催期間は、令和元年 10 月から令和2年春頃までを目途とする。

７　庶務

本研究会の庶務は、総合通信基盤局電波部電波政策課及び移動通信課において行う。

別紙

「特定基地局開設料の標準的な金額に関する研究会」 構成員　一覧

（敬称略、座長及び座長代理を除き五十音順）

（座長）　　　多賀谷　一照　千葉大学名誉教授

（座長代理）　大谷　和子　株式会社日本総合研究所執行役員法務部長

飯塚　留美　一般財団法人マルチメディア振興センターICTリサーチ＆コンサルティング部シニア・リサーチディレクター

牛山　誠　有限責任監査法人トーマツパートナー

関口　博正　神奈川大学経営学部教授

中尾　彰宏　東京大学大学院情報学環教授

柳川　範之　東京大学大学院経済学研究科教授

審議経過

〇第１回会合（令和元年 10 月７日）
・特定基地局開設料制度について
・周波数の経済的価値の考え方、評価手法について
・意見交換

〇第２回会合（令和２年１月 27 日）
・事業者からのヒアリング
・意見交換

〇第３回会合（令和２年５月 19 日）
・論点整理（案）について
・意見交換

〇第４回会合（令和２年６月 15 日）
・特定基地局開設料の標準的な金額に関する研究会　報告書（案）について
・意見交換

〇意見募集（令和２年６月 30 日～７月 29 日）

〇第５回会合（令和２年８月 21 日～８月 27 日）
・報告書（案）に対する意見募集の結果等ついて
・報告書（案）について

参考資料

○第１回会合資料「特定基地局開設料制度について」

○第１回会合資料「周波数の経済的価値の考え方、評価手法について」

資料１－１

特定基地局開設料制度について

令和元年１０月７日

電波法の一部を改正する法律について（令和元年5月10日成立、17日公布）

■ 「Society5.0」の基盤となる5Gの迅速かつ円滑な普及・高度化を図り、電波の有効利用を促進するため、電波法を改正し、電波利用料や周波数割当制度の見直しを行う。

①電波利用料関係

- ■ 5Gの実現・高度化やIoTの普及拡大を見据え、電波利用料の総額として約750億円が必要（前回改定時は約620億円）。
  ⇒周波数帯域幅や無線局の出力等に基づき算定する電波利用料について、料額区分の見直し等も踏まえて料額を改定。
- ■ 電波利用料が減免されている公共用無線局のうち、非効率な技術を使用していると認められるものからは、利用料を徴収。
- ■ 電波利用料の使途に、①太陽フレア等の電波伝搬への影響の観測・分析等、②地上基幹放送等の耐災害性強化支援を追加。

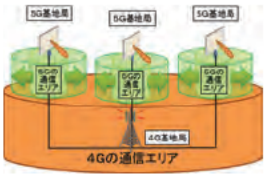
②周波数割当制度関係

【既存周波数の利用を促進するための規定の整備】

■ 5G等の周波数の割当てにあたり、4G基地局の整備計画など既存周波数の活用計画も審査できるよう規定を整備。

[4G基地局との連携がない場合]
5Gの通信エリアの整備に時間が必要

[4G基地局との連携がある場合]
5Gの通信エリアの効率的で効果的な拡大、4Gと5Gのシームレスなサービスが可能



【周波数の経済的価値を踏まえた割当手続に関する規定の整備】

- ■ 5G等の周波数の割当てにあたり、従来の比較審査項目（カバー率、MVNO促進等）に周波数の経済的価値を踏まえて申請者が申し出る周波数の評価額を追加して、総合的に審査できるよう規定を整備。
- ■ 認定を受けた事業者は申し出た額（特定基地局開設料）を国庫に納付し、その収入はSociety5.0の実現に資する施策に充当。

比較審査項目の見直しイメージ

現行	
周波数ひっ迫度	○点
カバー率	○点
MVNO促進	○点
安全・信頼性確保	○点
不感地域対策	○点
合計	○点

➡

見直し後	
周波数ひっ迫度	○点
カバー率	○点
MVNO促進	○点
安全・信頼性確保	○点
不感地域対策	○点
既存基地局の周波数の活用計画	○点
周波数の経済的価値を踏まえた評価額	○点
合計	○点

申請者は周波数を利用して得られる将来の収益の割引現在価値等に基づき経済的価値を評価

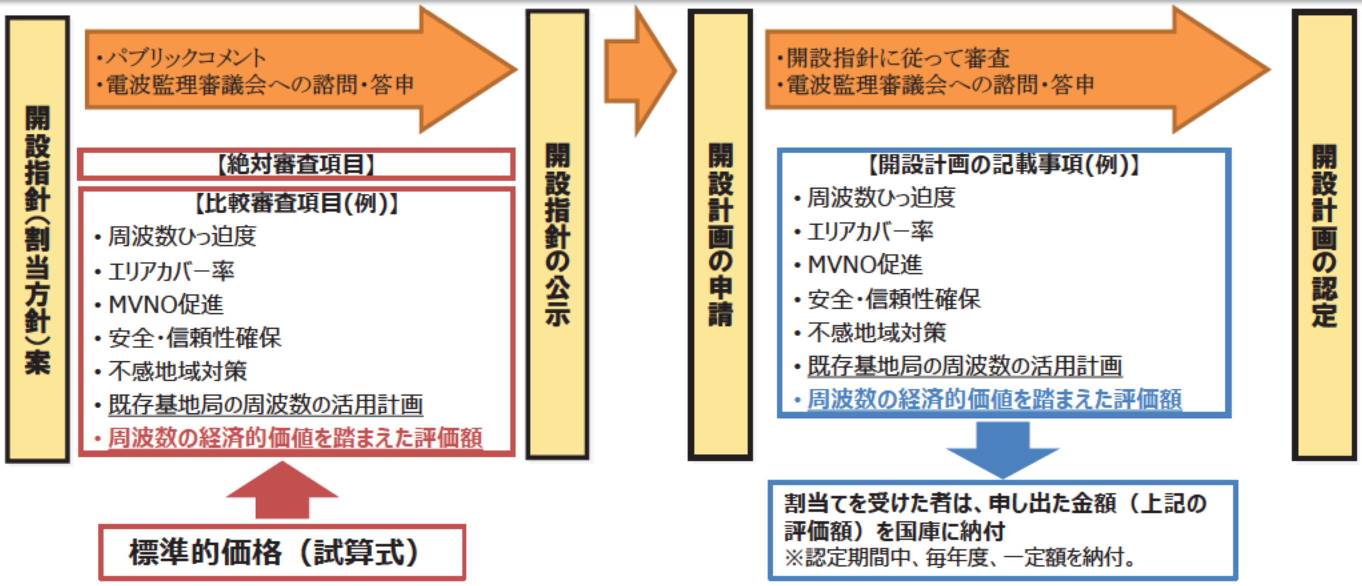
※従来と同様、合計点の高い者に割り当てる。

③その他

■ 我が国の技術基準に相当する技術基準（国際的な標準規格）を満たす等の条件の下、届出により、最長180日、技術基準適合証明等（技適）を取得しなくても、Wi-Fi等を用いた新サービスの実験等を可能とする。

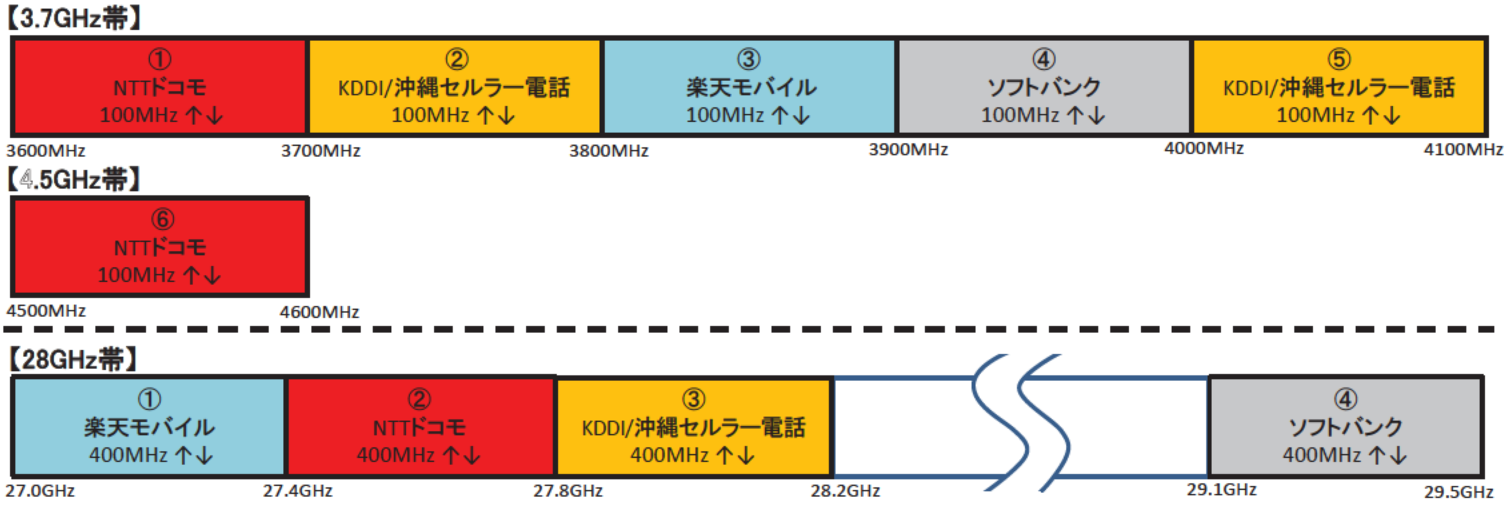
携帯電話用周波数の割当て手続きの見直し

- **携帯電話の基地局**など同一の者が相当数開設する必要がある無線局（特定基地局）については、**開設計画**（基地局の整備計画）**の認定を受けた事業者が排他的に一定期間（原則5年間）特定基地局の免許申請が可能**となる（開設計画の認定制度）。
- 開設計画の認定制度では、①総務大臣が開設指針（割当方針）を作成・公示、②事業者が開設計画を申請、③開設指針に従って総務大臣が開設計画を審査・認定　という手続きをとる。
- **今回の電波法改正では、**
  ア 開設計画に、**申請者が周波数の経済的価値を踏まえて申請する金額（「特定基地局開設料」）を記載する**
  イ **上記の申請金額も考慮して、総務大臣が開設計画を審査・認定する**
  という内容を盛り込んでいる。



（参考）本年４月の5G周波数割当て結果・追加周波数割当ての検討状況

- **平成31年４月、第５世代移動通信システム（5G）の導入のための特定基地局の開設計画の申請について、以下のとおり周波数を指定して認定を行った。**



- **「周波数再編アクションプラン（令和元年度改定版）」（令和元年９月９日公表）**において、**「5Gの追加周波数割当て**に関しては、**4.9GHz帯、26GHz帯及び40GHz帯を候補とし、**2020年度中の割当てに向けて、情報通信審議会において既存無線システムとの共用条件を含め、技術的検討を進める」とされている。

（参考）本年4月の5G周波数割当てにおける審査方法について

以下のとおり審査を行い、割当てを実施。

① 申請者が**絶対審査基準**（最低限の要件）**に適合しているかを審査。**（全周波数共通で審査）

② 絶対審査基準を満たした全ての申請者の申請に対して**比較審査（競願時審査）を実施。**

（3.7GHz帯及び4.5GHz帯は一体として割当て審査を実施。）

⇒ 審査の結果、**評価点数の高い者から順に希望する周波数枠の割当てを実施。**

（3.7GHz帯及び4.5GHz帯：100MHzずつ、28GHz帯：400MHzずつ）

① 絶対審査（項目例）

○ **エリア展開**
- ５Ｇ基盤展開率を50%以上とする計画か
- ２年後に全都道府県で運用開始するか

○ **設備**
- 安全・信頼性確保の計画があるか

○ **サービス**
- 必要な資金調達計画があるか
- MVNOへのネットワーク提供計画があるか

○ **その他**
- 既存事業者へ事業譲渡しないか　　等

↓

② 比較審査（項目例）

○ **エリア展開**
- ５Ｇ基盤展開率がより大きいか
- 特定基地局開設数がより多いか

○ **設備**
- 安全・信頼性確保の計画が充実しているか

○ **サービス**
- MVNOへのネットワーク提供計画が充実しているか
- ５Ｇ利活用拡大計画が充実しているか

○ **その他**
- 不感地域解消人数がより多いか　　等

↓

周波数枠の割当て

（参考）本年4月の5G周波数割当てにおける絶対審査基準（最低限満たすべき基準）

絶対審査基準		
エリア展開	基準①	認定から5年後までに、全国及び各地域ブロックの5G基盤展開率[※1]が50%以上になるように5G高度特定基地局[※2]を開設しなければならない。
	②	認定から2年後までに、全ての都道府県において、5G高度特定基地局[※2]の運用を開始しなければならない。
設備	③	特定基地局設置場所の確保、設備調達及び設置工事体制の確保に関する計画を有すること。
	④	特定基地局の運用に必要な電気通信設備の安全・信頼性を確保するための対策に関する計画を有すること。
財務	⑤	設備投資等に必要な資金調達の計画及び認定の有効期間（5年間）の満了までに単年度黒字を達成する収支計画を有すること。
コンプライアンス	⑥	法令遵守、個人情報保護及び利用者利益保護（広告での通信速度及びサービスエリア表示等を含む。）のための対策及び当該対策を実施するための体制整備の計画を有すること。
サービス	⑦	携帯電話の免許を有しない者（MVNO）に対する卸電気通信役務又は電気通信設備の接続の方法による特定基地局の利用を促進するための計画を有していること。（本計画の実績を、将来の割当てにおいて審査の対象とする。）
	⑧	提供しようとするサービスについて、利用者の通信量需要に応じ、多様な料金設定を行う計画を有すること。
混信対策	⑨	既存免許人が開設する無線局等[※3]との混信その他の妨害を防止するための措置を行う計画を有すること。
その他	⑩	同一グループの企業から複数の申請がないこと。
	⑪	割当てを受けた事業者が、既存移動通信事業者へ事業譲渡等をしないこと。

※1　5G基盤展開率：全国における5G高度特定基地局が開設されたメッシュの総和を、全対象メッシュ数（約4,500）で除した値をいう。
（注）メッシュ：「統計に用いる標準地域メッシュおよび標準地域メッシュ・コード」（昭和48年7月12日行政管理庁告示第143号）に定めた第2次地域区画をいう。

※2　5G高度特定基地局：理論上最速10Gpbs程度の通信速度を有する回線を使用する特定基地局であって、当該基地局以外の複数の特定基地局を接続可能なものをいう。

※3　3.7GHz帯地球局、航空機電波高度計、4.5GHz帯公共業務用無線局、28GHz帯人工衛星局、電波の監視等

（注）今回開設計画に記載された事項については、将来の割当てにおいて審査の対象となりうる。

（参考）本年４月の5G周波数割当てにおける比較審査基準の評価方法及び配点

審査方法	
審査方法	－ 審査（基準Hを除く。）は**対抗的審査（２者間の総当たり）**により実施し、**上位の者から３点、２点、１点、０点を付与**（4者間での比較審査の場合）。 － ただし、基準A，B及びFについては、上位の者から4点、8/3点、4/3点、0点を付与（4者間での比較審査の場合）。 － 基準Hについては、①新規事業者等に3点、②指定済周波数に対する契約数の割合が大きい者から順に3点、2点、1点を付与（4者間での比較審査の場合）。

基準		審査事項	評価方法（括弧内は評価の観点）	配点※
エリア展開	A	認定から**5年後**における**全国の5G基盤展開率**がより大きいこと。	他の申請者より大きいこと。	4
	B	認定から**5年後**における**特定基地局（屋外）の開設数**がより多いこと。	他の申請者より多いこと。	4
	C	認定から**5年後**における地下街等の**公共空間を含む屋内等**において通信を可能とする**特定基地局（屋内等）の開設数**及び**開設場所に関する具体的な計画**がより充実していること。	他の申請者より計画が優位であること。（①特定基地局（屋内等）開設数、②計画の具体性）	3
	D	**5G高度特定基地局が整備されたメッシュの内外**において、需要が顕在化した場合の**基地局の開設等の対策方法**がより充実していること。	他の申請者より計画が優位であること。（整備メッシュ内外の対策方法の充実性）	3
設備	E	**電気通信設備の安全・信頼性を確保**するための対策に関する具体的な計画がより充実していること。	他の申請者より計画が優位であること。（①人為ミス防止、②設備容量の確保、③ソフトウェアバグ防止、④その他情報セキュリティ対策等）	3
サービス	F	**多数のMVNOに対する**卸電気通信役務の提供等による**基地局の利用を促進するための具体的な計画**がより充実していること。	他の申請者より計画が優位であること。（①提供方法の多様性、②対象の多数性）	4
	G	**5Gの特徴を活かした高度かつ多様な利活用に関する具体的な計画**及び**5Gの利活用ニーズの拡大に関する取組の具体的な計画**がより充実していること。	他の申請者より計画が優位であること。（①利活用の具体性、②ニーズ拡大に関する取組の具体性）	3
その他	H	**指定済周波数を有していないこと**若しくは**指定済周波数を使用して電気通信役務の提供を行っていないこと**又は指定済周波数に対する契約数の割合がより大きいこと。	以下のいずれかに該当すること。（①新規事業者等、②指定済周波数に対する契約数の割合がより大きいこと）	3
	I	認定から**5年後**における**不感地域人口の解消人数**がより大きいこと。【既存事業者間での比較審査のみ】	他の申請者より大きいこと。	3
	J	認定から**5年後**における**面積カバー率**がより大きいこと。【A～Iを審査し、同点だった場合のみ】	他の申請者より大きいこと。	3

※ 希望する周波数枠について、4者による比較審査となった場合の最高点。

資料１－２

周波数の経済的価値の考え方、評価手法について

株式会社三菱総合研究所
デジタル・イノベーション本部

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

周波数の経済的価値の考え方、評価手法について

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

1. 周波数の経済的価値の考え方

■ 周波数の有する「経済的価値」は様々な捉え方が考えられる。

①周波数を保有する事業者の収益への貢献	周波数を利用してサービスを提供することでその事業者が得られる収益や企業価値、その他戦略的価値等
②他の事業者や関連産業の収益への貢献	事業者が提供するサービスを利用することでその事業者が得られる収益や企業価値、関連産業の市場規模等
③上記がもたらす経済的な波及効果	①・②にて周波数を利用する際の投資や生産性向上に伴う潜在的な経済成長への貢献、消費者が得る便益の変化等

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

（参考）5Gの市場規模

■ Ericssonによる試算では、5Gの市場規模（グローバル）は、下図のとおり、モバイルブロードバンドで9,500億ﾄﾞﾙ～1兆1,000億ﾄﾞﾙ、FWAで500億ﾄﾞﾙ～1,000億ﾄﾞﾙ、IoT系で2,000億ﾄﾞﾙ～6,000億ﾄﾞﾙが見込まれている。

図. 5G市場規模の概算（例）

モバイルBB（超大容量・超高速）

9,500億ﾄﾞﾙ- 1兆1,000億ﾄﾞﾙ

- ■ モバイルブロードバンドの発展形
- ■ ビジネス
  - ✓ ビット単価の低減（$／Gbps）
  - ✓ イノベーション：先行者利益
  - ✓ リーダーシップポジション：市場シェア及び規模拡大

FWA（固定無線アクセス）

500億ﾄﾞﾙ-1,000億ﾄﾞﾙ

- ■ 世帯及びSME市場
  - ✓ キャリアにとっては新規収入
- ■ ビジネス
  - ✓ 特にコネクティビティが低いエリア
  - ✓ 放送サービスを含む高ARPUの収益機会

マッシブ-IoT（超多量接続）　**クリティカル-IoT（超低遅延）**

2,000億ﾄﾞﾙ-6,000億ﾄﾞﾙ

- ■ 産業のデジタル化の進展
- ■ ビジネス： 通信事業者のバリューチェーンにおけるポジショニングの機会
  - ✓ ポジショニング：ネットワーク事業者、サービスのエネーブラー、サービス提供者
  - ✓ 回線シェアは約1/3に達する

出所）Ericsson資料より

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

(参考)5Gの経済波及効果

- IHS社によれば、5Gの関連生産額(市場規模相当)は、2035年時点で全世界で3.5兆ドル(約420兆円)に上る。
- 産業別では、農林水産業・情報通信(主に通信回線として)・製造業・公共サービス・卸売/小売のインパクトが大きい。
- 超大容量、大量接続、超低遅延の5Gの性能が貢献する産業や用途は異なる。
- 日本における5G市場規模はグローバル市場全体の約14%を占める。

図. 5Gによる産業別の生産額

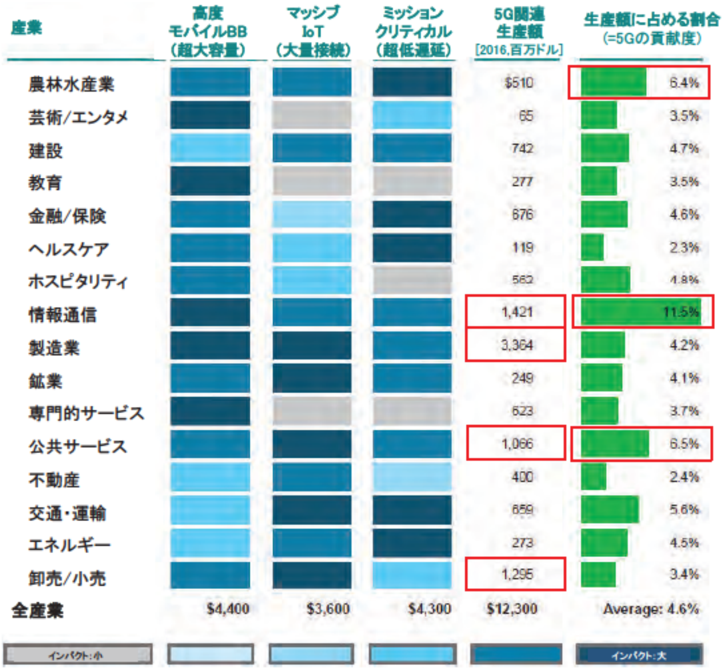
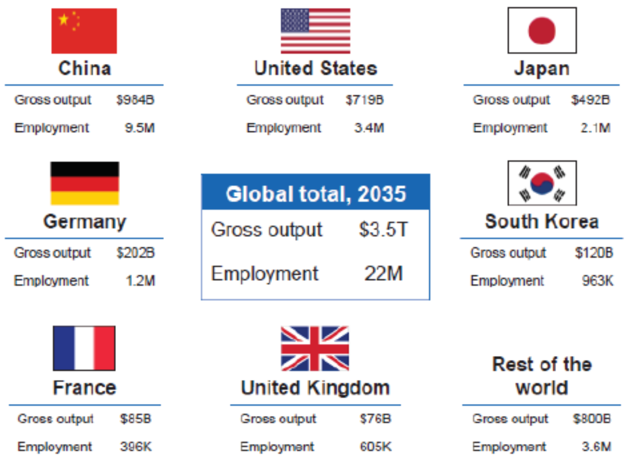


図. 国別の生産誘発額・雇用創出



出所)IHS "The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy"

MRI 株式会社三菱総合研究所

2. 周波数の経済的価値の評価手法 ①手法の分類

- 周波数の経済的価値を評価するための手法は多岐にわたり、政策においては、周波数オークションにおける最低落札価額の設定等において、各国の事情に合わせた手法が採用されている。
- そのアプローチは3つに大別され、「比較法(オークション落札結果)」「AP法」「収益還元法」が代表例である。

表. 手法の分類及び特徴

アプローチ	考え方	主な手法の分類	手法の概要
① ベンチマーキングアプローチ	他地域・市場における、周波数の価値が内在する指標について基準化して比較する方法。比較対象とする指標で分類できる。	周波数オークション落札結果の比較法	他地域・国における周波数オークション落札結果を、帯域幅・人口・通貨・免許期間等の変数で基準化(単価を算出)することで比較。
		周波数を保有する事業者の企業価値(その他帯域幅等の販売価格等)に基づく比較法	周波数を保有する企業の価値から、周波数以外の資産の価値を減じることで当該周波数の価値を算出。
② 機会コストアプローチ	周波数を利用することで代替手段と比較して回避できるコストや得られる収入に着目して算出する方法。計算対象及び方法により分類できる。	Cost Reduction Value法(コスト削減価値手法:AP法※1) ⇒Engineering Modeling	周波数を利用することで削減されるネットワーク関連コストを当該周波数の価値(工学的な価値)として算定。
		Discounted Cash Flow Value法(収益還元法※2) ⇒Business Modeling	周波数を利用することで将来にわたり得られる収益の現在価値を当該周波数の価値(経済的な価値)として算定。
③ 経済分析的アプローチ	周波数の経済貢献や指標間の因果関係を実証的に算出する方法。分析の手法で分類できる。	マクロ経済分析手法	周波数による経済への影響をミクロ(個人・世帯・企業)からマクロ(国全体)レベルで計測。
		計量経済学手法	需要(GDP・人口・携帯電話普及率等)と供給(周波数帯域等)から成る経済モデルより算定。

※1:Administrative Pricingの略。本資料では便宜上「AP法」と呼ぶ。
※2:Discounted Cash Flow (DCF) Value法は、その一つの手法である。本資料では便宜上「収益還元法」と呼ぶ。
出所)ITU "Exploring the Value and Economic Valuation of Spectrum"(2012年4月) 等を参考に作成

2. 周波数の経済的価値の評価手法　②計算方法

- 代表的な評価手法の計算方法は下表のとおりである。
- 各手法においては、利用可能なデータや各種前提条件に基づき算定するため、一般的に値は一意には決まらない。特に、AP法及び収益還元法はパラメータを詳細に設定する必要がある。

表. 主要な手法の計算方法

手法	概要・ポイント	具体的な計算方法例	使用するデータ・パラメータ
比較法	• 周波数オークション価格（落札額）を参考に、自国の人口や実質価格差を考慮して換算する。	• 比較対象国の周波数オークションの落札額価格を、購買力平価（PPP）及び消費者物価指数（CPI）を考慮して統一の通貨（円）に換算する。 • 必要に応じて、割引率に基づき試算期間中の現在価値を算出し、免許期間の違いを反映する。	• 周波数オークションの実績及びその他諸条件 • 購買力平価（PPP）、消費者物価指数（CPI） • 割引率（WACC等）
AP法	• 事業者が対象周波数帯を用いてサービスを行う場合と、用いずに他の代替手段で同様のサービスを提供する場合の費用差を算定する。	• 事業者の全国の年間トラヒックの増加量を推定する。（設備増設が必要な地域を抽出する等で精査） • 新たな割当て周波数で増設する場合と、割当済周波数で増設する場合の設備量を計算する。 • 設備量に設備単価を乗じる等で、当該金額の差を算出する。	• トラヒックデータ • 基地局設置数・単価 • 周波数帯域別のトラヒック処理能力やカバレッジ
収益還元法	• 事業者が対象周波数帯を用いて事業を行った場合の収益を算定する。	• 事業者が対象周波数帯を用いて提供するサービスについて必要に応じて定義する。 • 当該サービスを提供した場合の事業等期間中の各年の収益（収入－費用）を推計する。 • 各年度の収益について、割引率を用いて現在価値に割り引き、免許期間にわたって累積する。	• 収入計算の前提となる契約者数・ARPU等 • 費用計算の前提となるOPEX／CAPEX • 割引率（WACC等）

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

2. 周波数の経済的価値の評価手法　③手法の比較

- 各手法はそれぞれメリット・デメリットを有しており、「万能な」手法は存在しない。
- 評価手法の設計や結果の解釈にあたっては、我が国の周波数割当などの制度設計、割当時の競争環境など、あらゆる要因の反映は困難であるため、各手法の有効性や限界を認識する必要がある。

表. 代表的手法のメリット・デメリット等

手法	メリット	デメリット	想定される課題
比較法	• 通信の利用状況や通信事業者の競合状況等が類似している（=経済的価値が近しい）国・市場の事例が豊富にある場合、精度の高い導出ができる。 • 複数の事例に基づき、一定の幅として目安を図ることができる。	• 事例が少なく、落札額の高騰などの特異的事例があると、信頼性が下がる。 • 周波数帯や実施時期が異なる場合、電波の物理的特性に基づく本質的価値や市場の周波数に対する評価が変わるため、純粋な比較が難しい。	• 5Gやミリ波を対象とした事例（サンプル数）が限られている。 • オークションや二次取引制度など、我が国に無い前提を排除できない。
AP法	• 設備やコストのみに着目することから精度を高めることができ、比較的、ロバストな算定が可能である。	• 比較対象同士で、電波の使い方や収益構造が変わらない前提である必要があり、周波数の経済的価値が必ずしも反映されない（ただし、経済的価値の定義に拠る）。	• 比較対象とする代替手段（セカンドオプション）を設定する必要がある。 • 割当済の周波数がない新規参入者には使用できない。
収益還元法	• 周波数を利用することで事業者の収入の増分が見込まれる（市場が成長する）と想定される場合に適している。 • 周波数の変動幅が大きい（全く獲得しないか、大量に獲得するかの二択など）場合に適している。	• 割当済の周波数帯の多寡や、収入及び費用について事業者によって置くべき前提条件が多く、また自明でないことから変動しやすい。 • そのため、現実と異なり、過大評価（あるいは過小評価）される傾向となる。	• 対象周波数帯の利用方法や5Gサービスについて前提条件を設定する必要がある。

出所）ITU "Exploring the Value and Economic Valuation of Spectrum"（2012年4月）等を参考に作成

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

諸外国の周波数オークションの動向（比較法の観点）

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

1. 各国における5Gオークションの落札結果

帯域区分	帯域	国名	帯域幅※1 (MHz)	落札総額 (百万:[通貨])	落札総額※2 (億円)	平均落札額 ※3 (円/MHz/pop)
サブ6GHz帯	700MHz	イタリア	75	2,283 [EUR]	2,428	53.56
	700MHz 1400MHz 3.5GHz	スイス	60 75 300	379 [CHF]	410	10.95
					落札額は帯域別に開示されていないため総額で換算	
	3.4GHz	英国	150	1,164 [GBP]	1,568	15.72
	3.4GHz	オーストリア	390	188 [EUR]	224	6.48
	3.5GHz	フィンランド	390	77 [EUR]	92	4.26
	3.5GHz	韓国	280	2,996,000 [KRW]	2,726	18.86
	3.6GHz	スペイン	200	438 [EUR]	521	5.58
	3.6GHz	豪州	125	853 [AUD]	625	20.00
	3.6GHz	独国	300	4,176 [EUR]	4,970	19.98
	3.7GHz	イタリア	200	4,346 [EUR]	5,172	42.79
ミリ波帯	24GHz	米国	700	2,024 [USD]	2,185	0.95
	26GHz	イタリア	1000	164 [EUR]	195	0.32
	28GHz	韓国	2400	622,300 [KRW]	566	0.46
	28GHz	米国	850	703 [USD]	759	0.27

（周波数帯順）

※1: 落札された帯域幅を示す（イタリアの700MHzオークションでは、下り専用のFDD免許15MHz幅は入札者なしで流札となった）
※2: 各通貨の円換算レートとして次の値を使用 （USD/円:108.0, EUR/円:119.0, GBP/円:134.7, AUD/円:73.3, KRW/円:0.091, CHF/円:108.3）
※3: 免許期間は考慮（補正）していない

Copyright (C) Mitsubishi Research Institute, Inc.

2. 各国における5Gオークションの落札結果（詳細情報）（1/2）

国名	実施時期	対象	免許期間	最低落札額	落札合計額	落札者数／入札者数	カバレッジ義務
米国	2018年11月14日～2019年1月24日	28GHz帯（850MHz幅）	10年を超えない期間	4,067万ドル（44億円） （1ブロック（425MHz）2,033万ドル（22億円）×2） 都市部：0.002ドル（0.22円）／MHz／人口 中間部：0.0004ドル（0.043円）／MHz／人口 地方部：0.0002ドル（0.022円）／MHz／人口 ※郡（1536件）単位でのオークション。全米3232郡のうち、残る1696郡の免許は既に割当済み	7億257万ドル（759億円）	33／40	10年で免許地域内の人口カバー40%又は地理的カバー25%（固定（無線）によるカバーでも可）
米国	2019年3月14日～5月28日	24GHz帯（700MHz幅）	10年を超えない期間	2億9,354万ドル（317億円） （1ブロック（100MHz）4,210万ドル（45億円）×7） 都市部：0.002ドル（0.22円）／MHz／人口 中間部：0.0004ドル（0.043円）／MHz／人口 地方部：0.0002ドル（0.022円）／MHz／人口 ※PEA（416件）単位でのオークション	20億2,427万ドル（2,185億円）	29／38	10年で免許地域内の40%の人口カバー又は地理的カバー25%（固定（無線）によるカバーでも可）
英国	2018年2～4月	3.4GHz帯（150MHz幅）	なし	3,000万ポンド（40億円） （1ブロック（5MHz）100万ポンド（1億3,000万円）×30）	11億6,398万ポンド（1,568億円）	4／5	なし
独国	2019年3月19日～6月12日	3.6GHz帯（300MHz幅）	20年	4,960万ユーロ（59億円） 3400～3420MHz： 1ブロック（20MHz）200万ユーロ（2億4,000万円）×1 3420～3700MHz： 1ブロック（10MHz）170万ユーロ（2億円）×28	41億7,553万ユーロ（4,970億円）	4／4	・既存事業者：2022年末までに100Mbpsで世帯カバー98%及び主要鉄道・道路沿線整備（割当済み周波数含む）並びに5G基地局を1000局（うち不感地域に500局）整備 ・新規事業者：2025年末までに世帯カバー25%（速度要件なし）・5G基地局1000局整備
韓国	2018年6月15～18日	3.5GHz帯（280MHz幅）	10年	2兆6,544億ウォン（2,416億円） （1ブロック（10MHz）948億ウォン（86億円）×28）	2兆9,960億ウォン（2,726億円）	3／3	無線局開設届出が必要な基地局（屋内基地局を含む）15万局 （3年で22,500局、5年で45,000局）
韓国	2018年6月15～18日	28GHz帯（2400MHz幅）	5年	6,216億ウォン（566億円） （1ブロック（100MHz）259億ウォン（24億円）×24）	6,223億ウォン（566億円）	3／3	届出基地局に設置された装置（アンテナ、無線ユニット等）10万台（3年で15,000台）
豪州	2018年11～12月	3.6GHz帯（125MHz幅）	10年8ヶ月	1億8,540万豪ドル（136億円） 都市部：0.08豪ドル（5.9円）／MHz／人口（高帯域） 0.053豪ドル（3.9円）／MHz／人口（低帯域） 地方部：0.03豪ドル（2.2円）／MHz／人口	8億5,300万豪ドル（625億円）	4／4	なし

2. 各国における5Gオークションの落札結果（詳細情報）（2/2）

国名	実施時期	対象	免許期間	最低落札額	落札合計額	落札者数／入札者数	カバレッジ義務
イタリア	2018年9月10日～10月2日	700MHz帯（75MHz幅）	15年6ヶ月	22億8,309万ユーロ（2,717億円） 新規枠：6億7,647万ユーロ（805億円）×1 FDD：3億3,382万ユーロ（402億円）×4 下り専用：8,455万ユーロ（101億円）×3	20億3,990万ユーロ（2,428億円） ※下り専用は応札者なし	3／3	54か月以内に人口カバー99.4%（割当済み周波数を含む）
イタリア	2018年9月10日～10月2日	3.7GHz帯（200MHz幅）	19年	3億9,641万ユーロ（472億円） 3720～3800MHz：1億5,837万ユーロ（188億円）×1 3600～3720MHz： 80MHz幅：1億8,869万ユーロ（225億円）×1 20MHz幅：3,967万ユーロ（47億円）×2	43億4,682万ユーロ（5,172億円）	4／4	72か月以内に人口5,000人以下の自治体の10%をカバー
イタリア	2018年9月10日～10月2日	26GHz帯（1000MHz幅）	19年	1億6,293万ユーロ（194億円） （1ブロック（200MHz）3,258万ユーロ（39億円）×5）	1億6,369万ユーロ（195億円）	5／5	なし
スイス	2019年1月29日～2月7日	700MHz帯（60MHz幅）	15年	1億134万スイスフラン（110億円） FDD：1ブロック（2×5MHz）1680万スイスフラン（18億円）×6 SDL：1ブロック（5MHz）420万スイスフラン（5億円）×3	3億7,929万スイスフラン（410億円）	3／4	700MHz(FDD)が含まれる場合、免許人は2024年末までに50%をカバー 700MHz(FDD)が含まれない場合2024年末までに50%をカバー
スイス	2019年1月29日～2月7日	1400MHz帯（75MHz幅）	15年	7,560万スイスフラン（82億円） （1ブロック（5MHz）420万スイスフラン（5億円）×18）	3億7,929万スイスフラン（410億円）	3／4	（同上）
スイス	2019年1月29日～2月7日	3.5GHz帯（300MHz幅）	15年	2,520万スイスフラン（27億円） （1ブロック（20MHz）168万スイスフラン（2億円）×15）	3億7,929万スイスフラン（410億円）	3／4	（同上）
フィンランド	2018年9月26日～10月1日	3.5GHz帯（390MHz幅）	14年	6,500万ユーロ（77億円） 3410～3540MHz：2,300万ユーロ（27億円） 3540～3670MHz：2,100万ユーロ（25億円） 3670～3800MHz：2,100万ユーロ（25億円）	7,761万ユーロ（92億円）	3／3	事業者自身の網が免許エリアの最低35%をカバー
スペイン	2018年7月18～26日	3.6GHz帯（200MHz幅）	20年	1億ユーロ（119億円） （1ブロック（5MHz）250万ユーロ（3億円）×40）	4億3,800万ユーロ（521億円）	3／4	なし
オーストリア	2019年2月27日～3月6日	3.4GHz帯（390MHz幅）	20年	3,049万ユーロ（36億円） （1ブロック（10MHz）： 1万9,700～31万1,400ユーロ×39）	1億8,769万ユーロ（224億円）	7／7	90MHz幅以上を獲得した全国事業者は、2020年までに全国に300基地局以上、2022年までに1,000基地局以上を整備

備考：仏国においては、3.5GHz帯域（400MHz幅）及び26GHz帯（1000MHz幅）を対象とした周波数オークションが予定されているが実施方法等の詳細は未定

収入・費用のモデリング（AP法・収益還元法の観点）

1. 基本的な考え方

■ AP法/収益還元法ともに費用のモデリングが必要、収益還元法は加えて収入のモデリングが必要となる。

表. AP法及び収益還元法の算定対象（イメージ）

AP法

シナリオ	収入	費用	収益（収益率）
新たな周波数なし	100	80	20（20%）
新たな周波数**あり**	100	70	30（30%）
差分	－	**-10**	－

ネットワークコストの削減分を価値として算定

収益還元法

シナリオ	収入	費用	収益（収益率）
新たな周波数なし	100	80	20（20%）
新たな周波数**あり**	120	90	30（25%）
差分	20	10	**10**

収入モデル　費用モデル

収益の増分を価値として算定

注）比較のため簡易的に表記

2. 具体的な計算方法・計算式

計算方法（収益還元法）

- 新たな周波数の獲得により、事業者が得る収益の現在価値は以下のとおり算定することが考えられる。

$$\left[\sum_{T=1}^{T=試算期間} \Delta 収入\ (割当済, 新規) - \sum_{T=1}^{T=試算期間} \Delta 費用\ (割当済, 新規)\right] * 割引率に基づく現在価値$$

Δ:増分

計算の考え方

- 増分収益の計算式、各要素について、以下のようなパラメータが考えられる。

（増分）収益 ＝ [T年における（増分）収入] 新たな周波数による契約数の増分（サービス別※1） × 新たな周波数によるARPUの増分（サービス別※2） － [T年における（増分）費用] 新たな周波数帯に対応した設備量の増分（設備別※3） × 新たな周波数帯に対応した設備単価増分（設備別※4）

※1:新規サービスの場合は新規獲得契約数
※2:新規サービスの場合はARPU
※3:新規設備の場合は単価
※4:新規設備の場合は単価

3. ARPUの増分の考え方

- 新規周波数帯のうちどの周波数帯を獲得するか、どの程度の帯域幅が新たに割り当てられるかによって収入の増分の考え方が異なる。

周波数帯	帯域幅（例）100MHz	帯域幅（例）400MHz
サブ6GHz帯	新たな周波数帯を利用することでサービスの高付加価値化等を実現できる場合、収入は上がると想定される	より広い帯域幅で大容量・高速サービス等を実現できる場合、収入は上がると想定される
ミリ波帯		

（参考）理論的な最高伝送速度は下記より算出される（1コンポーネントキャリア（CC）あたり）。

- ✓ 100MHz幅：2.5Gbps / 400MHz幅：10Gbps となる。

【参考】1コンポーネントキャリア（CC）※あたりの理論的な最高伝送速度は、次式により算出

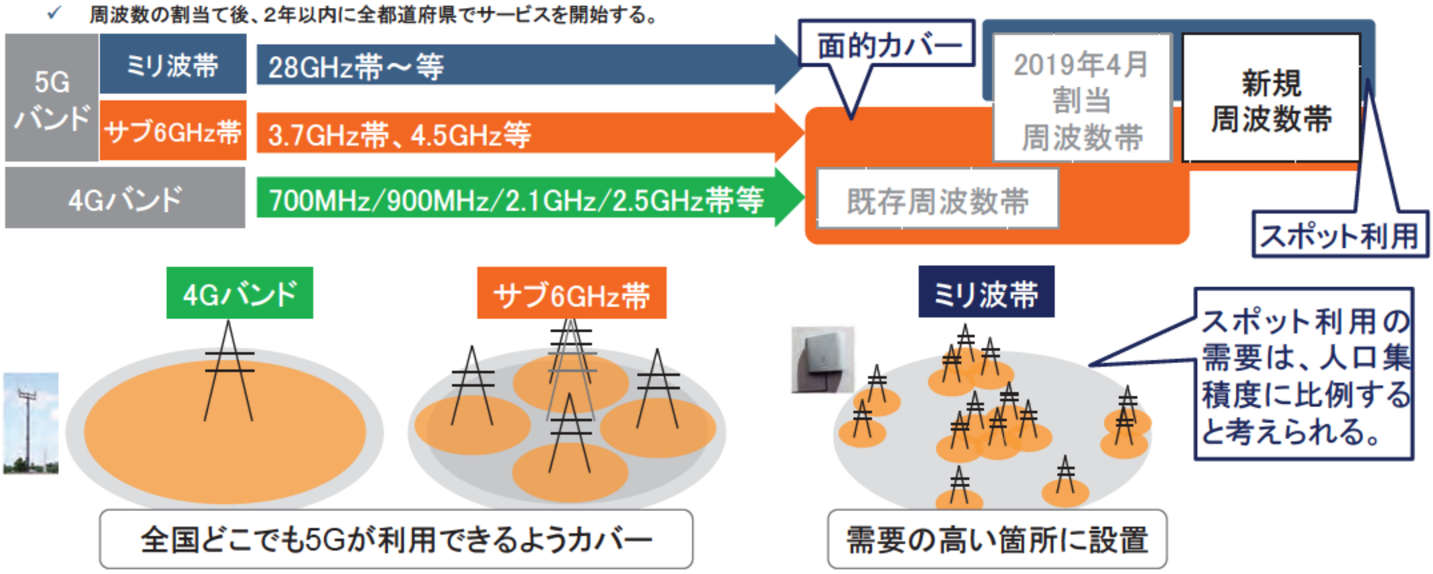
Data rate [bps] = $N_{MIMO} \times N_{MOD} \times f \times R_{MAX} \times (N_{RB} \times 12 / T_{symbol}) \times (1 - R_{OH}) \times R_{DL/UL}$

※キャリアアグリゲーションする場合の帯域幅の単位
（LTEのCCは最大20MHz）

N_{MIMO}：最大MIMOレイヤ数
N_{MOD}：変調シンボルあたりのビット数
f：UEのベースバンド処理におけるピークレートを算出するためのスケーリングファクター
R_{MAX}：最大符号化率
N_{RB}：1CCあたりのリソースブロック数
T_{symbol}：1OFDMシンボルあたりの時間長[sec]
R_{OH}：無線フレームあたりのオーバヘッド率（参照信号や制御チャネルなど）
$R_{DL/UL}$：TDDのUL/DLの割当て比率

4. 設備の増分の考え方

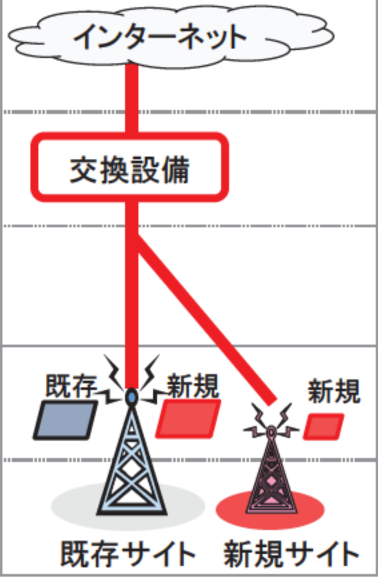
- 5Gサービスは既存周波数帯と2019年4月割当周波数帯に加え、新規周波数帯をキャリアアグリゲーションしていくことで高度化していくものと考えられる。
- 5G基地局は、最終的には既存周波数やサブ6GHz帯の周波数帯で面的にカバーし、ミリ波帯は需要の高いエリアでスポット的に用いると考えられる。
- スポット的な5G基地局について、2019年4月割当周波数帯の5G開設指針における以下の要件を十分に満たす基地局の数量の設定を行うことが考えられる。
  - ✓ 全国及び各地域ブロック別に、5年以内に50%以上のメッシュで5G高度特定基地局を整備する(対象メッシュ数:約4500)。
  - ✓ 周波数の割当て後、2年以内に全都道府県でサービスを開始する。



4. 設備の増分の考え方(設備ごと)

- 新たな周波数帯を獲得して、サブ6GHz帯は面的カバーサービスを、ミリ波帯はスポット的なサービスを提供する場合の設備増分は以下のように考えられる。
- 設計や調達、設備量等の違いを背景に設備投資額は各社により異なると考えられる。

表. 想定される設備の増分等

設備構成の概要		主な設備	設備の増分の考え方(例)	
			サブ6GHz帯	ミリ波帯
交換設備及び伝送路設備		バックボーン回線	• トラヒック増に伴う容量拡大	
		コア網	• トラヒック増に伴う設備増強 (基地局数増分や帯域幅増分等に応じて)	
		エントランス回線	• トラヒック増に伴う既存回線の容量増 • 新設回線の新設	
基地局設備		無線設備	• 既存サイトにおける増設	• 既存及び新規サイトへの増設
		共通設備(電源等)	• 増設なし (無線設備を併設する場合)	• サイトの増設 (新設する場合)

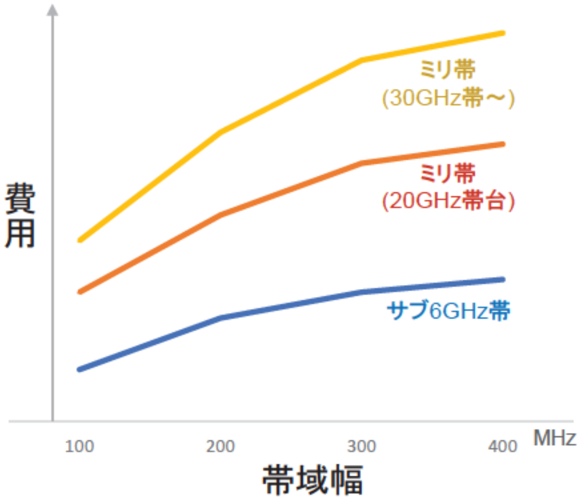
4. 設備の増分の考え方（周波数帯及び帯域幅ごと）

- 新規周波数帯のうち、周波数帯及び帯域幅によって設備の量や単価の増分が決まるものと考えられる。

周波数帯及び帯域幅の違いによる設備や費用の増分

周波数帯	帯域幅（例）	
	100MHz	400MHz
サブ6GHz帯		
ミリ波帯		

帯域幅方向（100MHz→400MHz）：
- 帯域幅が大きいほどコア網やバックボーン等の必要容量が増大する
- 帯域幅が大きいほど、より高性能のアンテナが必要になる

周波数帯方向（サブ6GHz帯↔ミリ波帯）：
- 高周波数帯ほどセル半径が小さくなるため、多くの設備が必要になる
- 高周波数帯ほど無線設備単価が上昇する

周波数帯・帯域幅と費用の関係（イメージ）