

情報通信インフラの確保及び その政策手段に関する検討課題

- 検討課題 2030年頃の情報通信インフラの確保及びその政策手段についてどう考えるか

令和6年6月17日
事務局

検討課題：2030年頃の情報通信インフラの確保及びその政策手段についてどう考えるか

(基本的考え方)

- **全国どこでも通信サービスが利用できる環境の実現に向けて、今後の情報通信インフラについては、平時には国民生活や経済活動を支え、非常時には安心・安全を確保する観点から、無線技術の進展や2035年頃のメタル設備の縮退等も視野に、非地上系ネットワークを補完的に活用しつつ、固定網（固定地点での世帯・法人利用を主に実現）とモバイル網（移動中も含めた個人利用を主に実現）の双方により音声通話とブロードバンドが利用できる環境を確保することが重要であると考えられるが、この点についてどうか。**

(政策手段)

- **情報通信インフラの整備・維持は、事業者の自主的な取組が基本であるが、それだけでは実現困難な場合は、一定の政策手段を講ずることによりその実現を図ることが必要となる。その政策手段としては、一般的には、予算・税制上の支援措置、規制措置や受益者負担制度（例：ユニバーサルサービス交付金制度）などがあり、これらを適切に組み合わせることが必要となるところ、その際には、以下の点等に留意することが必要となると考えられるが、どうか。**
 - ・政策手段は、支援対象となる情報通信インフラの種類やその設置者の経営状況、市場の動向等に応じて判断し、国民負担が増加するような手段はできる限り避けること
 - ・固定網は、個々の利用者宅まで長大な回線を物理的に敷設する必要があるため、整備費用が多額（離島では海底ケーブルの敷設が必要となり、地理的状況によって更に多額）になる傾向にあり、また、維持費用も大きいいため、維持費用に支援がない場合は、維持費用が負担となって整備が進まない面があること
 - ・モバイル網は、多数の基地局を設置するために多額の投資が必要であるが、有限希少な国民共有の財産である電波の割当てを受けており、国民の利便の確保や電波の有効利用を図る観点から電波法等の制度に基づき整備・維持に関する規律を課すことが可能であること、また、固定網と異なり、全国的に展開する事業者が複数存在するため、事業者間のエリア拡大競争とともに、インフラシェアリング等により効率的な整備・維持を促進することも可能であること

(固定網の整備・維持)

- 固定網では、**メタル回線と光ファイバで二重のアクセス網が構築**されているところ、NTTによると、**メタル回線設備は2035年頃に維持限界**を迎えるが、その利用者は**2030年頃でも約730万残存**する見込みであること、また、**光ファイバは、伝送の安定性が高く、移動網での基地局用の回線としても利用される情報通信の主たる基盤**であること等を踏まえ、固定網の整備・維持に当たっては、**メタル回線設備の円滑な縮退**を図りつつ、**光ファイバのエリアカバーの拡大や高度化**を図ることが基本と考えられるが、どうか。
- まず**メタル回線設備**については、2035年頃の縮退に向けて、**メタル固定電話の既存利用者の代替サービスへの円滑な移行が必要**となるため、PSTN（回線交換網）のIP網への移行の場合と同様に、**NTTは、具体的な移行計画を策定し、総務省で移行計画の進捗を検証**する等の取組が必要と考えられるが、どうか。
- また、**光ファイバは、情報通信の主たる基盤**であり、その整備率を高める（固定ブロードバンドに占める光ファイバの割合は、韓国（88.8%）に次いで世界第2位）ことは、**世界最高水準の通信環境の構築に不可欠**であるところ、総務省のデジタル田園都市国家インフラ整備計画（2023年4月改定）では、**2027年度末までに光ファイバの世帯カバー率99.9%**が目標とされているため、今後、**これを着実に実現**するとともに、**残り0.1%**については、整備・維持の費用が多大と想定されるため、**光ファイバと無線を組み合わせた効率的な整備・維持**が必要と考えられるが、どうか。
- **今後の光ファイバの整備・維持では、未整備エリアの解消に加え、公設光ファイバの民設移行**が大きな課題となり、その解決には、線路敷設基盤の維持も含めて無線よりも**維持コストが高い点の解消**が重要となることから、引き続き離島等の条件不利地域では、**予算措置**（高度無線環境整備推進事業）による**整備費用の支援**に加えて、**ユニバーサルサービス交付金制度による維持費用の支援**が必要と考えられるが、どうか。

(モバイル網の整備・維持)

- **モバイル網**は、**時間と場所で通信速度が変化**するため、固定網に比べ、**伝送の安定性は劣るものの、コスト効率的に面的カバー**が可能であり、現在、4Gに加え、5Gの普及が進んでいる。携帯電話の契約数は2億件を超え、モバイル端末のみを有する世帯も増加する中で、モバイル網は、固定網とともに、国民生活や経済活動の重要な社会インフラとして、その着実な整備・維持を図ることが重要となるところ、4Gと5Gでは整備の状況やその特性も異なることから、それらの差異に留意しつつ、また、非居住地域を含めて利用者の移動範囲全てをカバーすることは多額の費用が必要となることから、**居住地域と非居住地域ごとに、整備・維持の在り方を考えることが必要ではないか。**
- まず、**居住地域**については、5G展開の基礎となる**4G**の人口カバー率は**99%を超え**、また、**5G**の人口カバー率は、デジタル田園都市国家インフラ整備計画において、**2030年度末に99%**（全国・各都道府県）を**目標**としているところ、引き続き、**4G**では**エリア外居住人口**（2022年度末約0.6万人）の**解消**に向けて着実に取り組むとともに、**5Gでは当該目標の実現**に向けて着実に取り組むことにより、モバイル網の整備・維持を一層進めていくことが必要と考えられるが、どうか。
- また、**非居住地域**については、デジタル田園都市国家インフラ整備計画において、4Gに加え、5Gや非地上系ネットワークの活用を含め、**2030年度末の道路カバー率**（高速道路及び国道）**99%を目標**としているところ、今後の自動運転などを想定するとともに、国民の利便性向上や安全・安心を確保する観点から、この**目標の実現**などに向けて取り組むことにより、モバイル網の整備・維持を一層進めていくことが必要と考えられるが、どうか。
- **モバイル網の整備・維持**は、**国民共有の財産である電波の割当てを受けたMNO**が担っている。国民の利便の確保や電波の有効利用を図る観点から**エリアカバーの拡大が求められる中**、複数のMNOが**エリア拡大競争を進めつつ**、全国的に展開している一方、整備・維持コストを削減する観点からは**インフラシェアリングの活用も求められる**。そして**MNOの経営状況**も併せ鑑みれば、継続的に負担が生じる**維持費用**に対し、国民負担に繋がる**ユニバーサルサービス交付金制度**等で支援することはできる限り避ける必要がある。このため、**MNO間の設備競争による整備・維持を基本**としつつ、**電波法等に基づく制度的措置**（開設計画の認定、基地局開設の責務や電波監理審議会による電波の有効利用の程度の評価等）、**予算措置**（携帯電話等エリア整備事業）や**税制措置**による**整備費用の支援**を行うことにより、MNOによる**競争的な整備・維持**と、**インフラシェアリング**や**非常時における事業者間ローミングの推進**等を含む**協調的な整備・維持**を両輪として促進することが必要と考えられるが、どうか。

(非地上系ネットワークの活用)

- **非地上系ネットワーク**※は、**平時では離島、海上、山間部等の効率的なカバーに、非常時ではネットワークの冗長性確保に有用であり、多数の非静止衛星を一体的に運用する「衛星コンステーションによるサービス」等が開始され、また、「HAPSによるサービス」の実用化に向けた官民の取組も進められている。**これらは、地上系ネットワークと比較すると、未だサービスの導入期・揺籃期にあり、**利用者が増えた場合の安定性・性能が見極められない面**などがあるため、現時点では、**地上系ネットワークの代替ではなく、補完としての役割が期待**されると考えられるが、どうか。

※ 非地上ネットワークには、静止軌道衛星、非静止軌道衛星、HAPS (High Altitude Platform Station) が含まれる。(P10参照。)

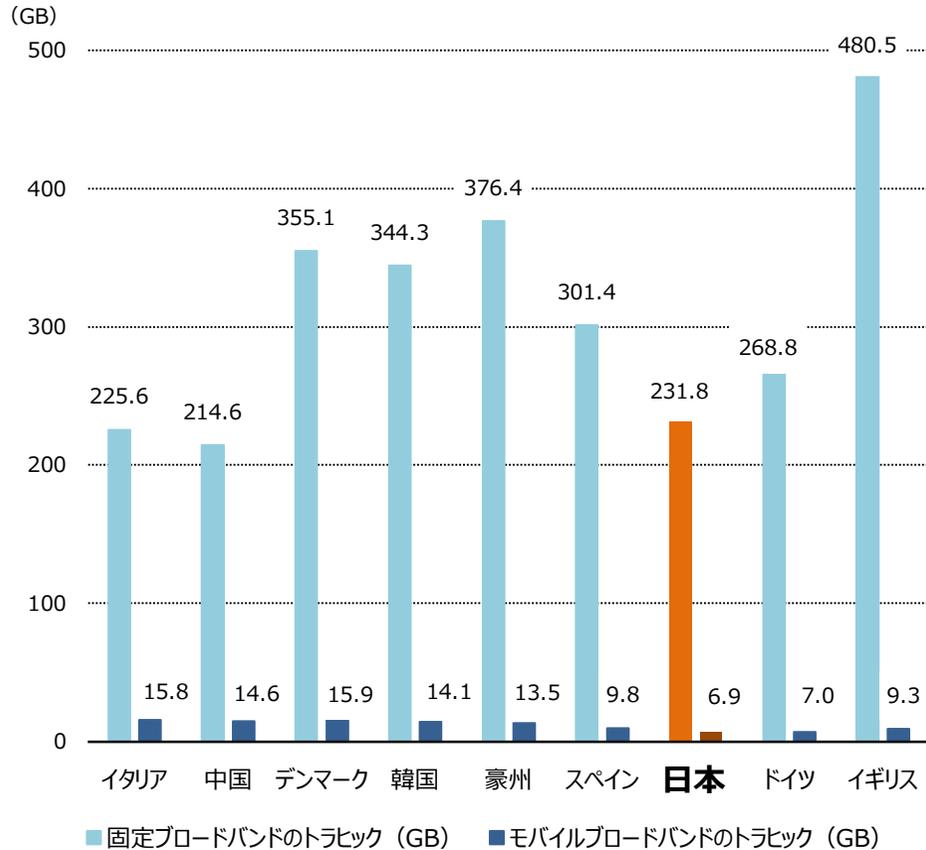
- **衛星コンステーションによるサービス**については、その提供が欧米企業を中心に活発化し、我が国事業者は、これら企業との業務提携等によって国内でサービス（専用の端末・アンテナを用いる**ブロードバンド**）を提供しているほか、**携帯基地局のバックホールへの導入や関連する研究開発**を行なっているところ、**今後は、携帯電話と衛星との直接通信が実現し、その内容もテキストベースから音声通話・データ通信に拡大することが計画**されている※ため、地上系ネットワークのカバーしにくい非居住地域をはじめとして、エリアカバーに一定の役割を果たせるように、**必要な制度整備の検討が必要**と考えられるが、どうか。

※ KDDIは、SpaceX社と提携して2024年内を目途に携帯電話と衛星の直接通信を実現し、テキストベースのやりとりから開始し、その後、音声通話の提供も予定。また、楽天モバイルは、AST SpaceMobile社と提携し、2026年内に携帯電話と衛星の直接通信により、テキストベースのやり取りだけでなく、音声通話、ビデオ通話等の提供を計画。

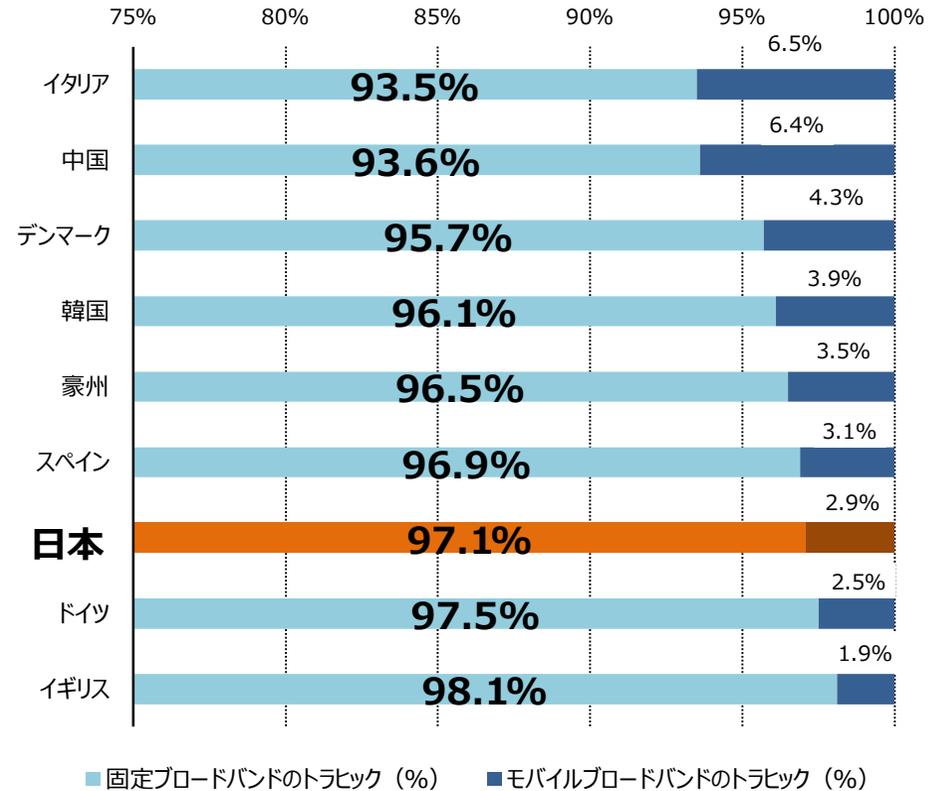
- **HAPSによるサービス**は、高度20km程度の成層圏から、携帯電話との直接通信によるサービス提供を行うものであり、**NTTドコモ** (Space Compass社等と提携) は**2026年**、**ソフトバンク**は**2027年の商用化を目指している**。まずはスポット的なカバーや災害時の応急復旧への活用が想定されることから、必要な制度整備を進めるとともに、**将来的には広範囲での高速・大容量のサービス提供が期待**されることから、HAPSシステムの高度化に向けた研究開発を進めているところ、その技術レベルの向上に合わせて**必要な制度の見直しに取り組んでいくべき**と考えられるが、どうか。

- 日本では、固定ブロードバンドの月平均トラフィックが**231.8GB**、モバイルブロードバンドの月平均トラフィックが**6.9GB**であり、固定ブロードバンドが97.1%とトラフィックの大半を占める。
- 国際的にも、トラフィックの大部分を固定ブロードバンドが占める傾向は同様であり、固定網・モバイル網双方により、通信インフラを維持していく必要がある。

○利用者あたり平均トラフィックの国際比較



○利用者あたり平均トラフィックの国際比較 (割合)



- **デジタル田園国家インフラ整備計画** (2022年3月策定) の策定後、我が国を取り巻く社会情勢は変化を続けており、ネットワークの信頼性の向上への期待や地方におけるデジタル活用の重要性が高まるなど、情報通信インフラの整備は、「デジタル田園都市国家構想」の実現に向けて、ますます不可欠なものとなっていることから、**インフラ整備等に関する取組を一層強化**するため、次のような点を中心に本計画を改訂する。

(1) 固定ブロードバンド (光ファイバ等)

整備方針

- ① **2027年度末までに世帯カバー率99.9%***を目指す
更なる前倒しを追求。 ※2021年度末実績：99.7%
- ② 通信環境が十分でない学校97校について、**2023年度末までに「GIGAスクール構想」に資する通信環境の整備**を目指す
- ③ 地方自治体の要望を踏まえ、**公設設備の民設移行**を早期かつ円滑に進める

具体的施策

- ① **未整備地域の解消**
 - 補助金による支援
 - 光ファイバ整備が**2024年度以降**となる学校には、**2023年度中に5G環境の整備**を促進
- ② **公設設備の民設移行**
 - 補助金やユニバーサルサービス交付金制度による促進
 - 放送設備を含む公設設備の**民設移行方策**の検討
 - 民設移行の**取組事例等**の地方自治体向けガイドラインへの反映
- ③ **地域協議会の開催**
 - 関係者間での**デジタル実装とインフラ整備のマッチング**の推進

(2) ワイヤレス・IoTインフラ (5G等)

整備方針

注：数値目標は4者重ね合わせにより達成する数値。

第1フェーズ
基盤展開

- ① **全ての居住地で4Gを利用可能な状態を実現**
(4Gエリア外人口 2021年度末0.6万人→2023年度末0人)
- ② **ニーズのあるほぼ全てのエリアに、5G展開の基盤となる親局の全国展開**を実現 (ニーズに即応が可能) (5G基盤展開率 2021年度末43.7%→2023年度末98%)

第2フェーズ
地方展開

- ③ **5G人口カバー率**
【2023年度末】
全国95% (2021年度末実績:93.2%)
全市区町村に5G基地局を整備 (合計28万局)
【2025年度末】
全国97%、各都道府県90%程度以上 (合計30万局)
【2030年度末】
全国・各都道府県99% (合計60万局)
- ④ **道路カバー率** (高速道路・国道)
※国民の利便性向上及び安全・安心の確保の観点から追加
【2030年度末】 **99%** (2021年度末実績:95%程度)
高速道路については100%

- 国内外における**Open RANの普及促進**
- 自然災害や通信障害等の非常時における**事業者間ローミングの実現**
- **ローカル5G等の地域のデジタル基盤の整備・活用の一体的推進**

具体的施策

- ① **新たな5G用周波数の割当て**
- ② **制度整備** (5G中継局等)、**支援措置** (補助金、税制)、**Japan OTICの機能強化**
- ③ **インフラシェアリングの推進** (補助金要件優遇、基地局設置可能な施設のDB化)
- ④ **地域協議会の開催によるデジタル実装とインフラ整備のマッチングの推進**
- ⑤ **早期の社会実装が期待される自動運転やドローンを活用したプロジェクトとの連動**

(3) データセンター/海底ケーブル等整備

整備方針

① データセンター

- 経産省と連携し、地域を分散して10数カ所の地方拠点を5年程度で整備

総務省は令和3年度補正予算により7カ所の地方のデータセンターの整備を支援

- 当面は、東京・大阪を補完・代替する第3・第4の中核拠点の整備を促進

東京・大阪からの離隔、再生エネルギーのポテンシャル、国際海底ケーブルの陸揚げの可能性を考慮して拠点を整備

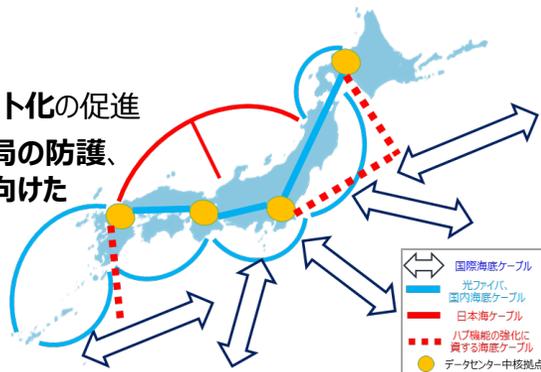
- グリーン化、MEC (モバイルエッジコンピューティング) やAIとの連携等を注視しつつ、経産省等と連携し、更なる分散立地の在り方や拠点整備等に必要な支援を検討

② 海底ケーブル

- 日本周回ケーブル (デジタル田園都市スーパーハイウェイ) を2026年度中に運用開始、陸揚局を分散立地
- 国際的なデータ流通のハブとしての機能強化に向けた取組を促進
- 国際海底ケーブルや陸揚局の安全対策を強化

具体的施策

- 補助金による支援
- 国際海底ケーブルの多ルート化の促進
- 国際海底ケーブルや陸揚局の防護、敷設・保守体制の強化に向けた取組などを推進



(4) 非地上系ネットワーク (NTN)

注：NTN：Non-Terrestrial Network
HAPS：High Altitude Platform Station (高高度プラットフォーム)

整備方針

- 2025年度以降の早期国内展開等に向け、HAPS及び衛星通信について関連する制度整備を進めるとともに、サービスの導入促進のための取組を推進

具体的施策

① HAPS

- WRC-23における周波数の拡大等の国際ルール策定の推進
- 実用化に必要な国内制度の整備
- 2025年の大阪・関西万博等での実証・デモンストレーション等の機会を捉えた海外展開の推進

② 衛星通信

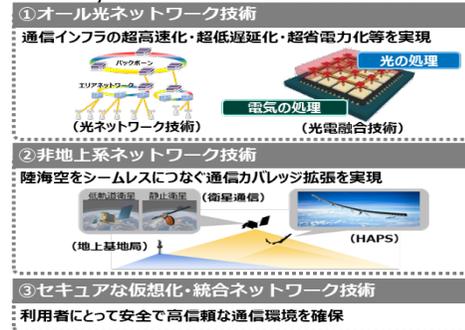
- 周波数の確保や必要な制度整備の推進
- 我が国独自の通信衛星コンステレーションの構築の促進

(5) Beyond 5G (6G)

具体的施策

- ① 革新的情報通信技術 (Beyond 5G (6G)) 基金事業等により、重点技術分野を中心として、グローバルな視点に立ち、企業の自己投資も含め、社会実装・海外展開を強く意識したプロジェクトを重点的に支援し、今後5年程度で関連技術を確立

<Beyond 5G (6G) と重点技術分野>



- 5G・IoT等の高度無線環境の実現に向けて、条件不利地域において、地方公共団体、電気通信事業者等が高速・大容量無線通信の前提となる光ファイバ等を整備する場合に、その費用の一部を補助する。
- また、離島地域において地方公共団体が光ファイバ等を維持管理する経費に関して、その一部を補助する。

ア 事業主体: 直接補助事業者: 自治体、第3セクター、一般社団法人等、間接補助事業者: 民間事業者
 イ 対象地域: 地理的に条件不利な地域(過疎地、辺地、離島、半島、山村、特定農山村、豪雪地帯)
 ウ 補助対象: 伝送路設備、局舎(局舎内設備を含む。)等
 エ 負担割合:

2024年度当初予定額:45.0 億円

2023年度当初予算額:42.0億円
 2023年度補正予算額:20.1億円

(自治体の場合)

(第3セクター・民間事業者の場合)

【離島】*

国 4/5	自治体 1/5
----------	------------

*光ファイバ等の維持管理補助は、収支赤字の1/2(2025年度まで)

【離島】

国(※2)(※3) 4/5	3セク・民間 1/5
------------------	---------------

(※2)海底ケーブルの敷設を伴わない新規整備の場合、2/3
 (※3)高度化を伴う更新を行う場合、1/2

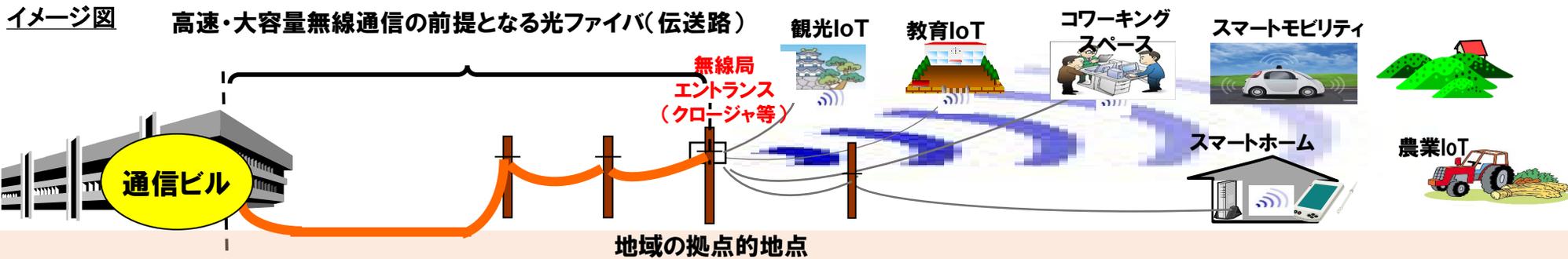
【その他の条件不利地域】

国(※1) 1/2	自治体 1/2
--------------	------------

(※1)財政力指数0.5以上の自治体は国庫補助率1/3

【その他の条件不利地域】

国 1/3	3セク・民間 2/3
----------	---------------



* 新規整備に加え、2020年度からは、電気通信事業者が公設設備の譲渡を受け、(5G対応等の)高度化を伴う更新を行う場合も補助。2023年度補正予算においては、地方公共団体が民間移行を見据えて公設の光ファイバ等の高度化を行う場合も補助。(いずれの場合も高度化しない更新は対象外)

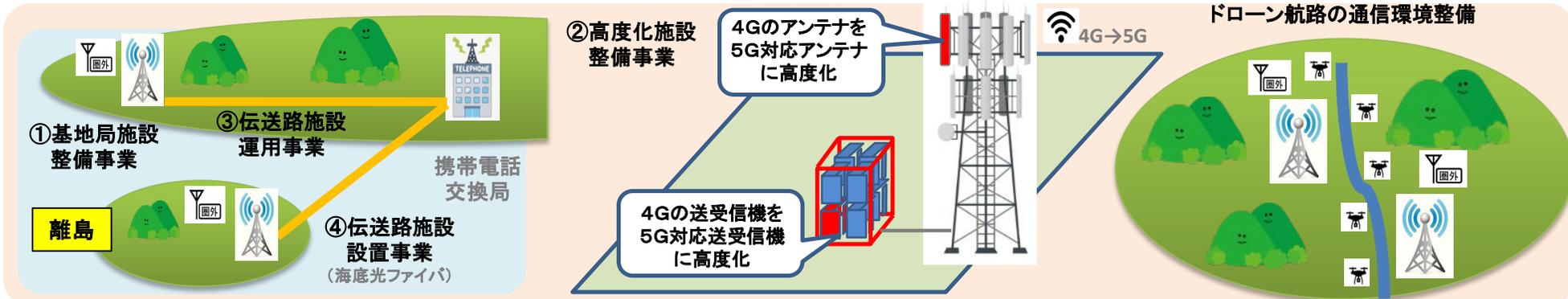
(参考) 携帯電話等エリア整備事業

● **地理的に条件不利な地域**（過疎地、辺地、離島、半島など）において、地方公共団体や無線通信事業者等が**5G基地局等を整備する場合に、国がそれらの整備費用の一部を補助。** ※**圏外解消対策の対象は非居住エリアのみ**

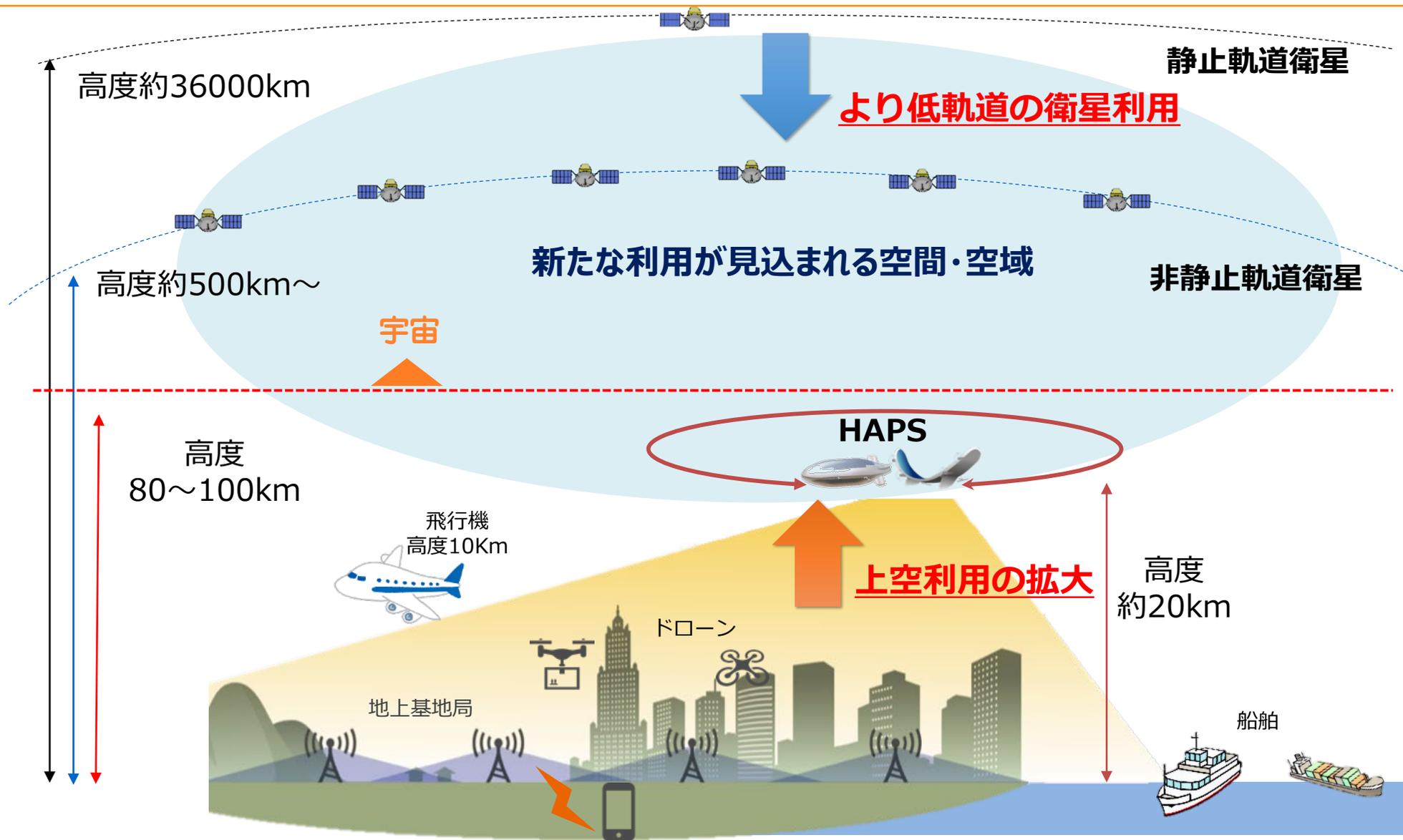
令和6年度予算額(案) 2,300百万円 (令和5年度予算額 1,798百万円)
令和5年度補正予算額 3,923百万円

施策の概要				補助率			
事業名	事業内容	事業主体					
I	基地局施設整備事業	圏外解消のため、携帯電話等の基地局施設を設置する場合の整備費を補助 ※既エリア化地域も整備対象 ドローン航路分含む	地方公共団体／無線通信事業者／インフラシェアリング事業者等 ※1	事業主体: 地方公共団体			
				【1社整備の場合】	【複数社整備の場合】		
		国※2 1/2	都道府県 1/5	市町村※3 3/10	国※2 2/3	都道府県 2/15	市町村※3 1/5
		※2:不感地域の1社整備は1/3(令和6年度迄の時限措置)、離島地域の1社整備は3/5、複数社整備は3/4。 ※3:地方自治法等に基づき一部は携帯電話事業者において負担 事業主体:無線通信事業者、インフラシェアリング事業者等※4					
II	高度化施設整備事業	3G・4Gを利用できるエリアで高度化無線通信を行うため、5G等の携帯電話の基地局を設置する場合の整備費を補助 自動運転区間分含む	無線通信事業者／インフラシェアリング事業者等 ※1	【1社整備の場合】		【複数社共同整備等の場合】	
		国※2 1/2	無線通信事業者 1/2		国※2 2/3	無線通信事業者等 1/3	
		※4:基地局施設整備事業の補助対象地域は、財政力指数0.5以下の市町村					
III	伝送路施設運用事業	圏外解消又は高度化無線通信を行うため、携帯電話等の基地局開設に必要な伝送路を整備する場合の運用費を補助	無線通信事業者／インフラシェアリング事業者等 ※1	【圏外解消用 100世帯以上】		【圏外解消用 100世帯未満】	
				【高度化無線通信用 1社整備の場合】		【高度化無線通信用 複数社共同整備等の場合】	
		国※2 1/2	無線通信事業者等 1/2		国※2 2/3	無線通信事業者等 1/3	
IV	伝送路施設設置事業	圏外解消のため、携帯電話等の基地局開設に必要な伝送路を設置する場合の整備費を補助	地方公共団体	国 3/4※5		離島市町村 1/4	
				※5:財政力指数0.3未満の有人国境離島市町村(全部離島)が設置する場合は4/5、道府県・離島以外市町村の場合は1/2、東京都の場合は1/3			

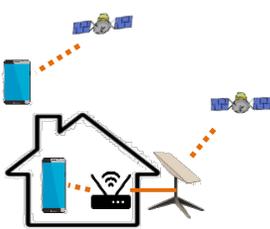
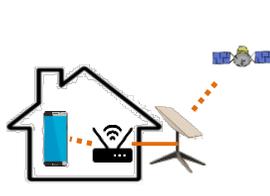
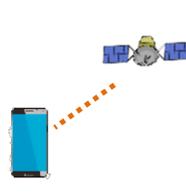
※1 本事業において、インフラシェアリング事業者等とは、自らは携帯電話サービスを行わず、専ら複数の無線通信事業者が鉄塔やアンテナなどを共用(インフラシェアリング)して携帯電話サービスを提供するために必要な設備を整備する者(インフラシェアリング事業者)及び同インフラシェアリング事業者との連携主体(無線通信事業者を除く)を指す。
ドローン航路及び自動運転区間の通信環境整備を目的とした基地局整備の補助率は3/4。
ドローン航路の通信環境整備を目的とした基地局整備は、条件不利地域の内外を問わない。 注:下線部分は令和7年度までの時限措置



- 電波の利用は、陸・海・空・宇宙のあらゆる空間・あらゆる社会経済活動で進展。
- 新たなシステムの円滑な導入に向けた周波数の確保や、研究開発、制度整備等に取り組んでいくことが不可欠。



- 多数の非静止衛星を一体的に運用する「衛星コンステレーション」の開発・展開が欧米企業を中心に進展し、衛星通信サービスがグローバルに提供。日本の事業者はこれらの企業との業務提携し、国内でサービスを展開。
- 衛星コンステレーションの実現によって衛星通信の高速化が可能となり、ブロードバンドサービスへの利用のほか、携帯基地局のバックホールとしても活用。
- また、専用のアンテナ・端末を必要とする従来の利用形態に加えて、スマートフォン等から衛星通信の利用を可能とするサービスも計画。

	Globalstar - Globalstar -	Iridium - Iridium Certus -	SpaceX - Starlink -	Eutelsat OneWeb - Eutelsat OneWeb -	Amazon - Project Kuiper -	AST SpaceMobile - SpaceMobile -
衛星総数	24機	66機	11,908機 (計画)	630機以上	3,236機 (計画)	168機 (計画)
軌道高度	約1,400km	約780km	約550km	約1,200km	約600km	約700km
日本でのサービス開始時期	2017年10月開始	2022年1月開始	2022年10月開始	2024年 (予定)	(未定)	(未定)
主なサービス (予定を含む)	衛星携帯電話、IoT	船舶向けデータ通信	高速データ通信 携帯基地局のバックホール回線 スマートフォン等との直接通信	高速データ通信	高速データ通信	スマートフォン等との直接通信
利用イメージ						
通信速度 (下り公称値)	~256kbps	~1.4Mbps	~220Mbps	~195Mbps	~400Mbps	(未定)
備考	緊急メッセージ通信用としてiPhoneで利用 (北米・欧州で開始)	-	KDDI等と連携	ソフトバンクと連携	NTT等と連携	楽天が出資

- Space Compass及びソフトバンク（旧 HAPSモバイル）が、HAPSへの携帯電話基地局の搭載に向け、無線設備や機体の技術開発、制度整備、更なる高度化に向けた研究開発等を推進。
- 2025年度までに実証・デモンストレーションを実施後、商用サービスを開始する予定。まずは島嶼部等をスポット的にカバーするサービスや災害時での活用を想定しており、将来的には高速・大容量サービスの全国での提供及び海外展開を見込んでいる。
- 国際的にHAPSを利用するための環境整備を、無線通信規則（RR）の改正を日本から提案。世界無線通信会議（WRC-23）にて検討予定。

HAPSの開発事例

	Space Compass	ソフトバンク（旧 HAPSモバイル）
機体名称	Zephyr 8-2 (Airbus社製)	Sunlider
運用高度	20km程度	最高高度約19km (2020年9月)
成層圏での滞空実績	約64日 (2022年6～8月)	5時間38分 (2020年9月)
滞空目標	100日以上	数か月
外観 (イメージ)		
備考	NTT (50%) とスカパーJSAT (50%) の合併により2022年に設立	2023年10月にソフトバンクがHAPSモバイル (2017年設立) を吸収合併

(出典) 各社の資料をもとに事務局作成

サービス展開のイメージ

