

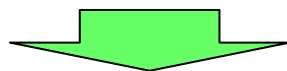
周波数の有効利用方策に関する基本的な考え方(案)

～ 固定無線・無線標定・衛星通信システムの使用する周波数帯 ～

検討の背景

世界最先端のワイヤレスブロードバンド環境の実現

・情報通信審議会答申「電波政策ビジョン」(平成15年7月30日公表)

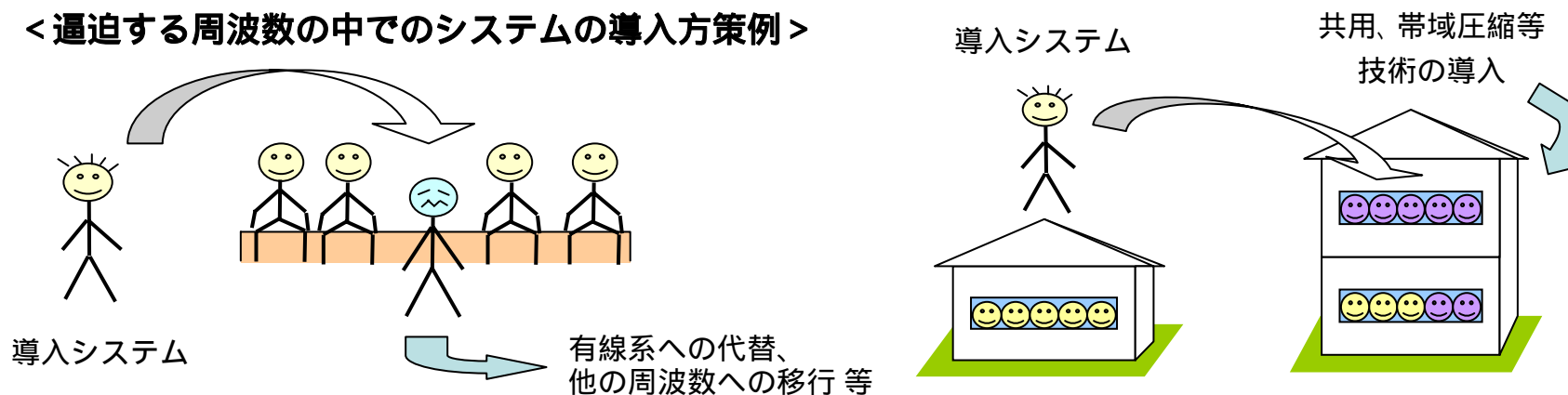


中核となる電波利用システムの導入を可能とする周波数の円滑な確保

)「周波数の再編方針」(平成15年10月10日公表)

)「平成15年度電波の利用状況調査の評価結果の概要」(平成16年3月17日公表)

< 逼迫する周波数の中でのシステムの導入方策例 >

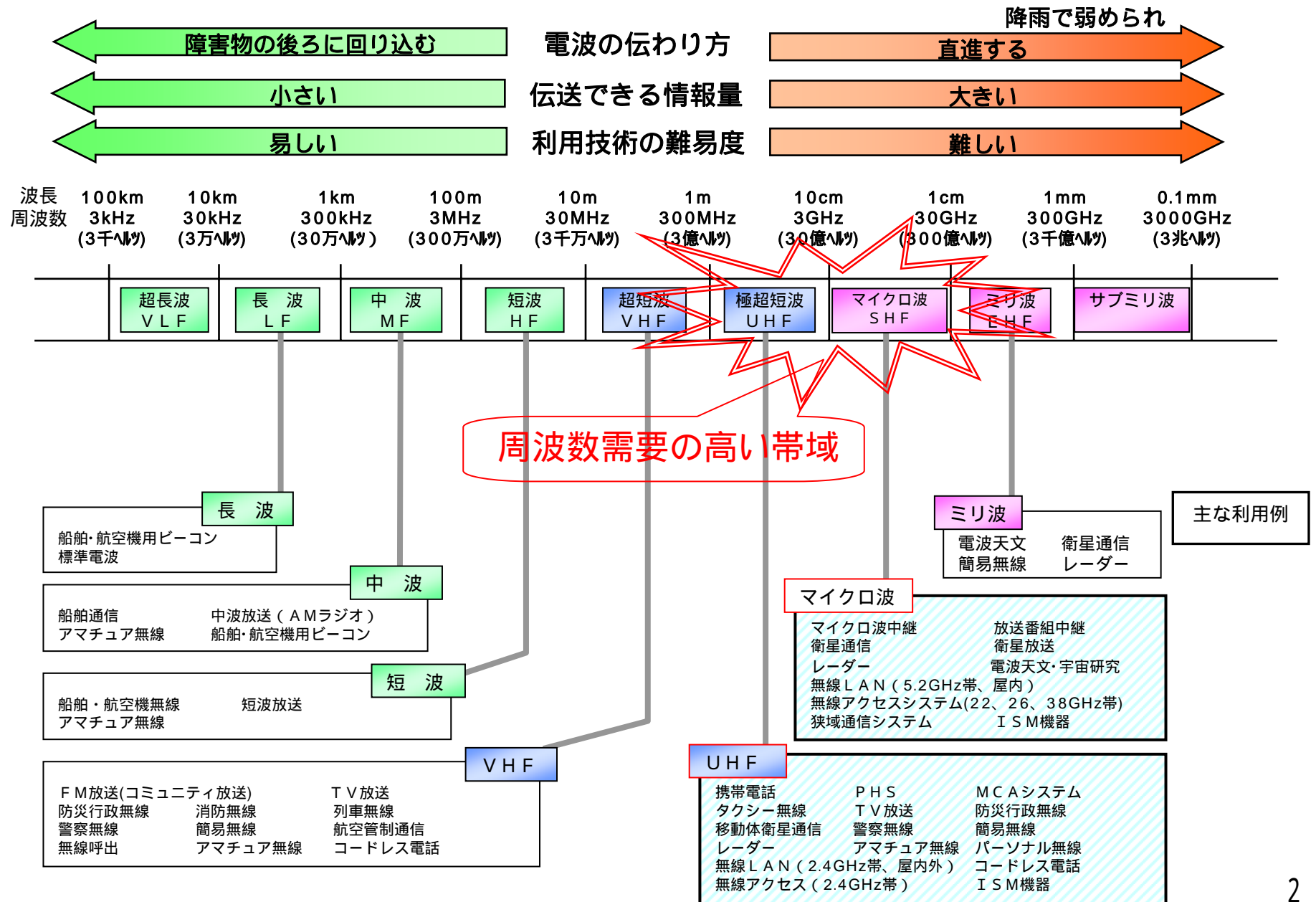


逼迫する周波数の有効利用を図ることが必要不可欠。特に、以下に掲げるシステムの使用する周波数の有効利用のための基本的考え方について検討することが重要。

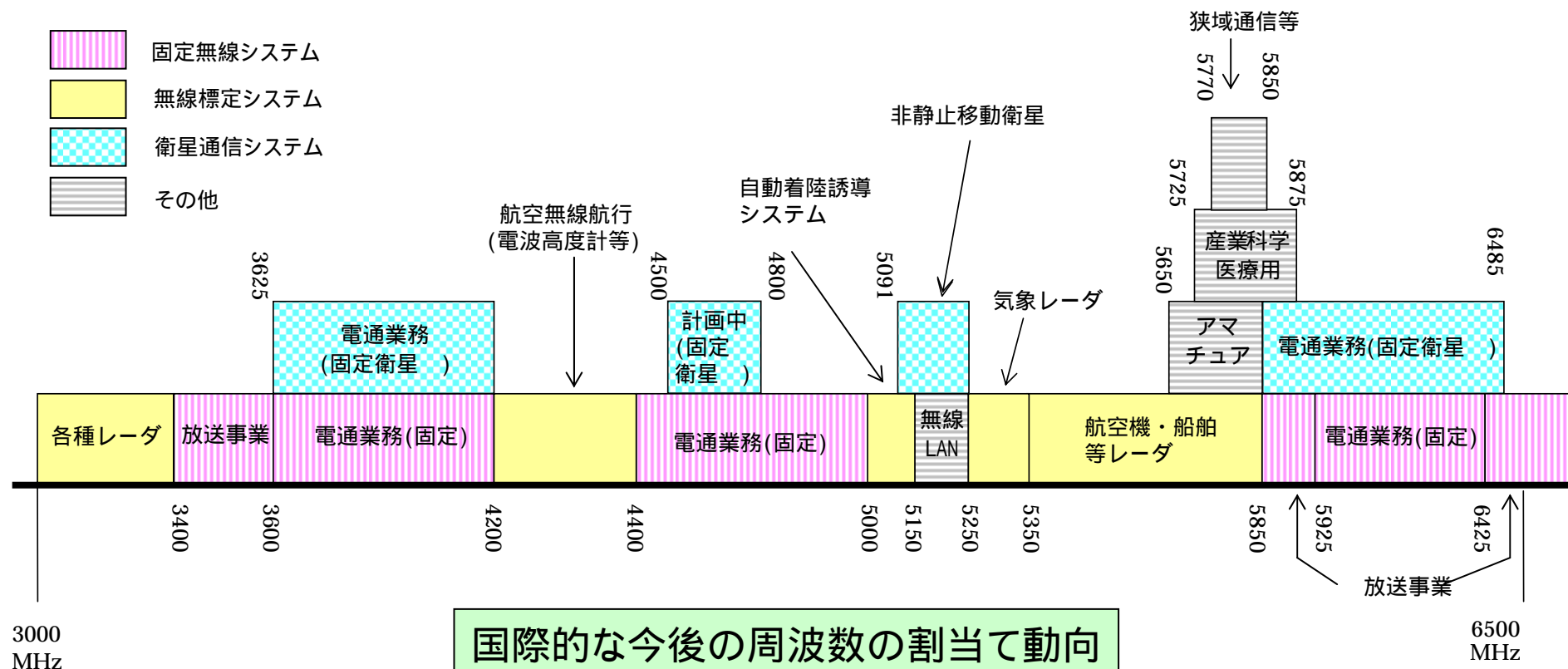
- ・ **固定無線システム** (有線系システムへの代替・周波数の移行など)
- ・ **無線標定システム** (ナロー化技術及びスプリアス低減技術の導入など)
- ・ **衛星通信システム** (地上系移動通信システムとの周波数共用など)

)「周波数再編アクションプラン」(平成16年8月31日公表)

我が国の電波利用の現状



周波数帯の使用状況例 (3,000MHz ~ 6,500MHz)



国際的な今後の周波数の割当て動向

- ・ 第4世代携帯 6GHz帯以下
- ・ 無線LAN 主に5GHz帯

固定無線システム、無線標定システム及び衛星通信システムの使用する周波数帯を如何に有効利用できるかが重要。

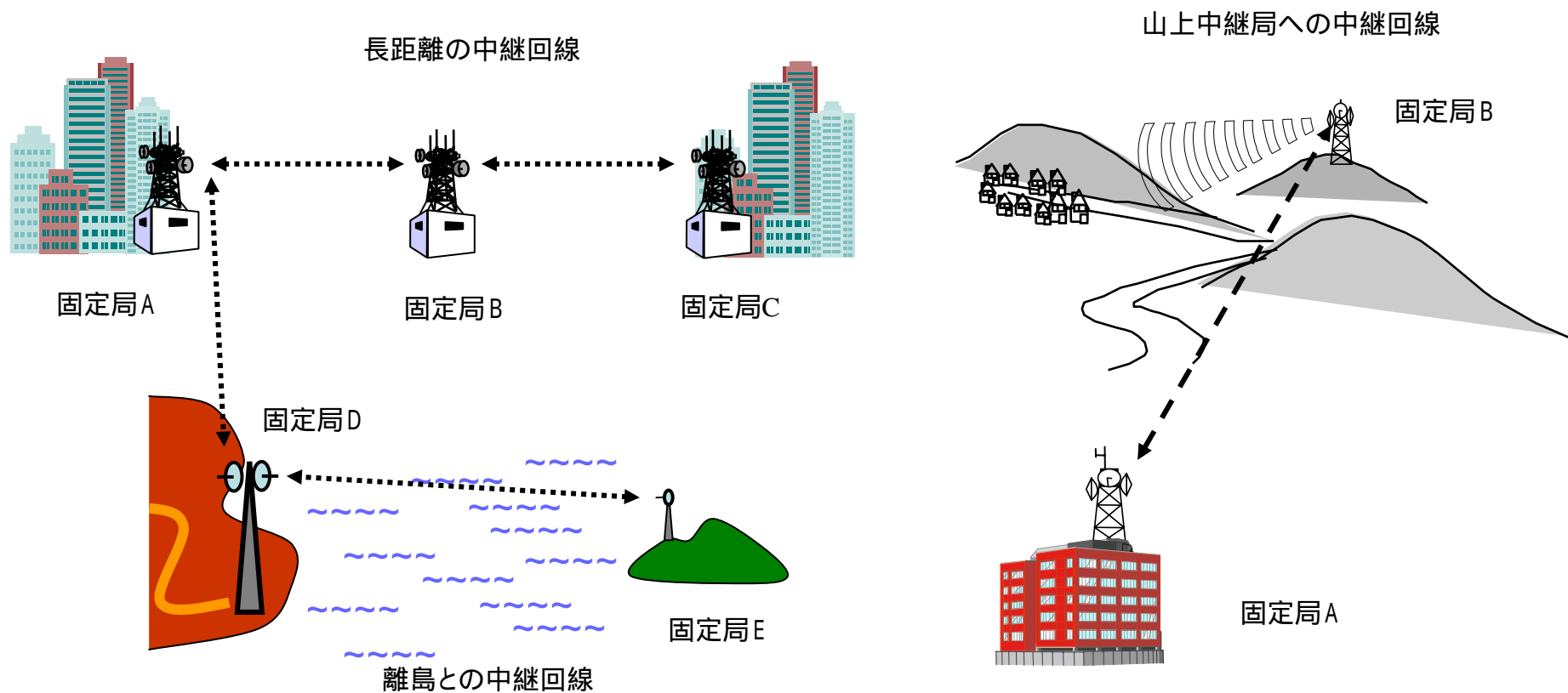
固定無線システムの使用する周波数の 有効利用のための基本的考え方

固定無線通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(1) 現在の利用方法

- ・ 電気通信業務用(都市間の中継等)、放送事業用(放送局から離れた送信所への中継等)及び公共・一般業務用等(防災行政用無線の中継等)で使用。
- ・ マイクロ波帯を中心として、短波帯から準ミリ波帯まで幅広い帯域で割り当てられており、伝送容量や回線距離等のシステム特性や無線局の用途に応じ使用周波数帯を割当て。

< 現在の使用方法例 >



主な固定無線通信システムの利用状況に関するデータ例

システム名	免許人数 ^{*1}	無線局数 ^{*1}	送信装置数 ^{*1}	割当周波数幅
3.4GHz帯音声STL/TTL/TSL用	87	306	557	3.4～3.456GHzのうちの29MHz
3.4GHz帯映像STL/TTL/TSL用	97	295	537	3.456～3.6GHz
3.4GHz放送監視制御用	24	183	260	3.4～3.456GHzのうちの10MHz
4GHz帯電気通信業務用 ^{*2}	14	637	6,544	3.6～4.2GHz
5GHz帯電気通信業務用 ^{*2}	14	640	10,098	4.4～5.0GHz
6GHz帯電気通信業務用 ^{*2}	14	587	8,108	5.925～6.425GHz
7.5GHz帯公共・一般業務用 ^{*2}	133	2,923	9,449	6.57～6.87GHz 7.125～7.9GHz
12GHz帯公共・一般業務用 ^{*2}	115	2,088	5,215	12.2～12.5GHz

*1 「平成15年度電波の利用状況調査の調査結果(平成16年3月公表)」から抜粋。平成15年4月1日現在の値。ただし、4,5及び6GHz帯電気通信業務用については平成14年10月31日現在の値。

*2 「4、5及び6GHz帯電気通信業務用」システムの送信装置数(システム上必要となる予備装置数も含む。)については、例えば、一の無線局に4GHzと5GHzの送信装置が設置されている場合、「4GHz帯電気通信業務用」及び「5GHz帯電気通信業務用」のそれぞれの装置として集計したもの。

*3 上表のシステム以外にも、多くの固定通信システムが存在する。

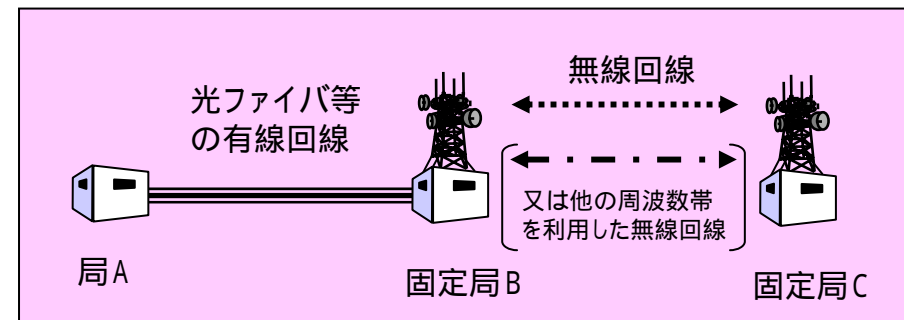
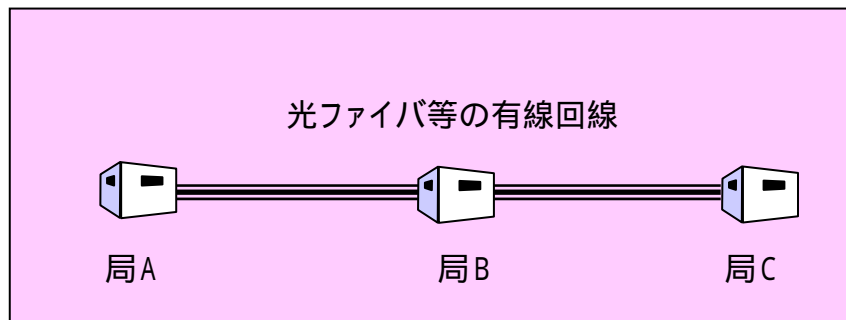
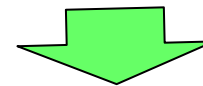
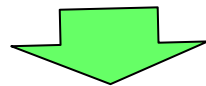
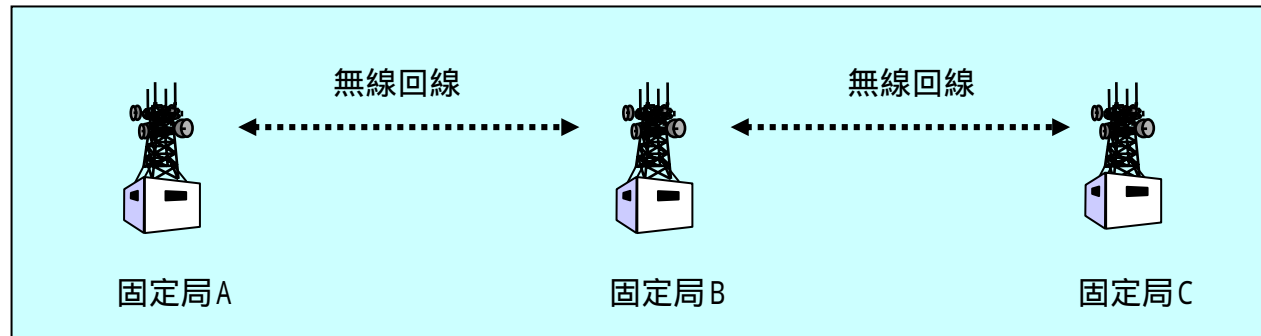
固定無線通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(2) 周波数の有効利用方策

周波数の有効利用方策として主に以下の4つの手法(又は各組合せ)が考えられる。

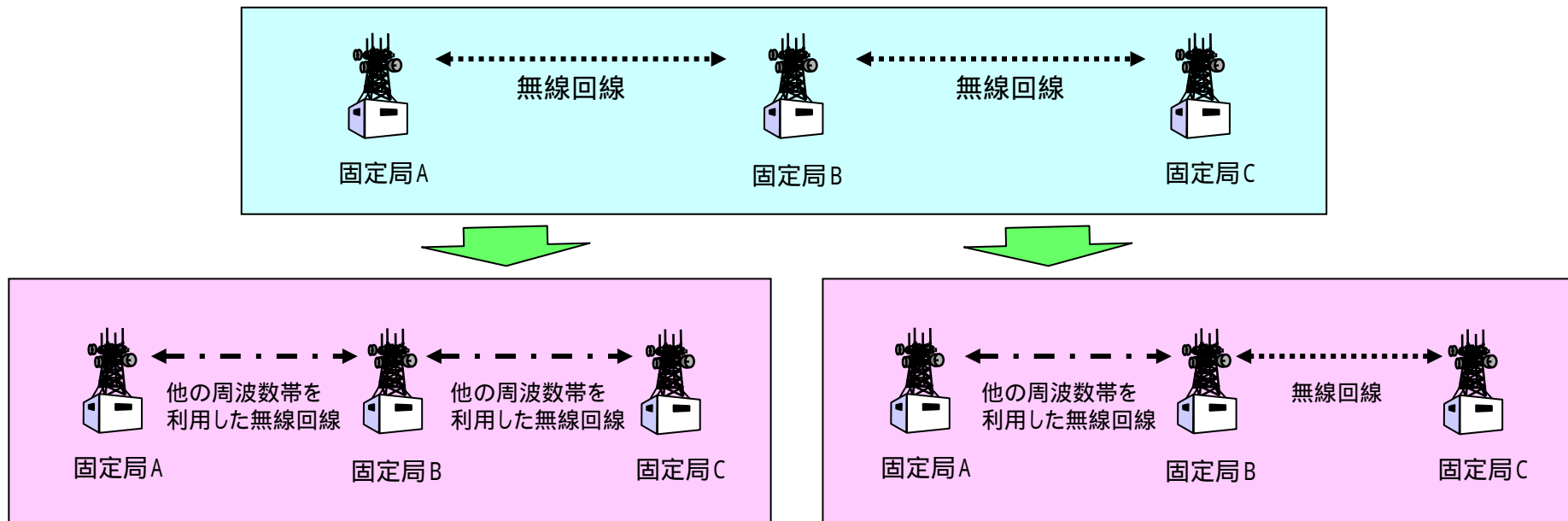
光ファイバ等の有線系システムへの代替

無線回線の全部又は一部を有線系システムに代替する方法。



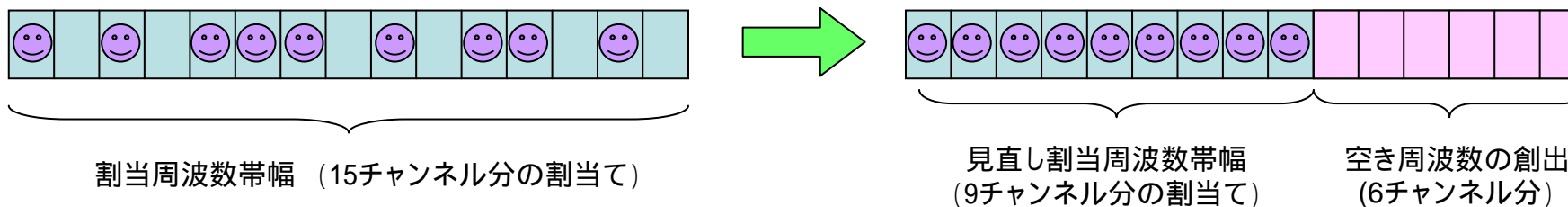
他の周波数帯への移行

逼迫していない他の周波数帯が利用可能な場合は、無線回線の全部又は一部を他の周波数帯へ移行する方法。



割当周波数帯幅の見直し

周波数の使用状況及び今後の需要等を踏まえ、見直しが可能な場合には、現在割り当てられている周波数帯幅を見直す方法。

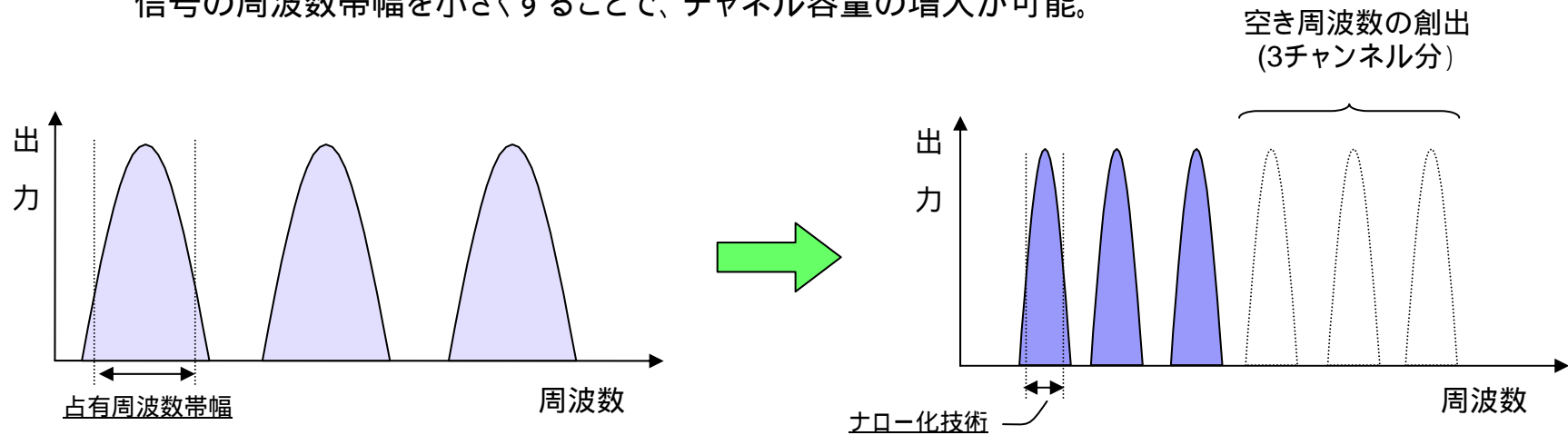


周波数の有効利用技術の活用

電波の有効利用技術の導入による方法。

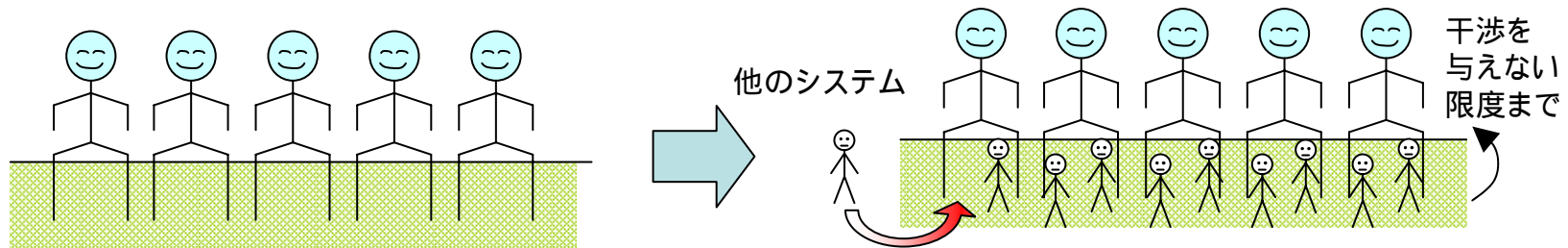
< 周波数利用効率を向上する技術例() (ナロー化技術) >

信号の周波数帯幅を小さくすることで、チャンネル容量の増大が可能。



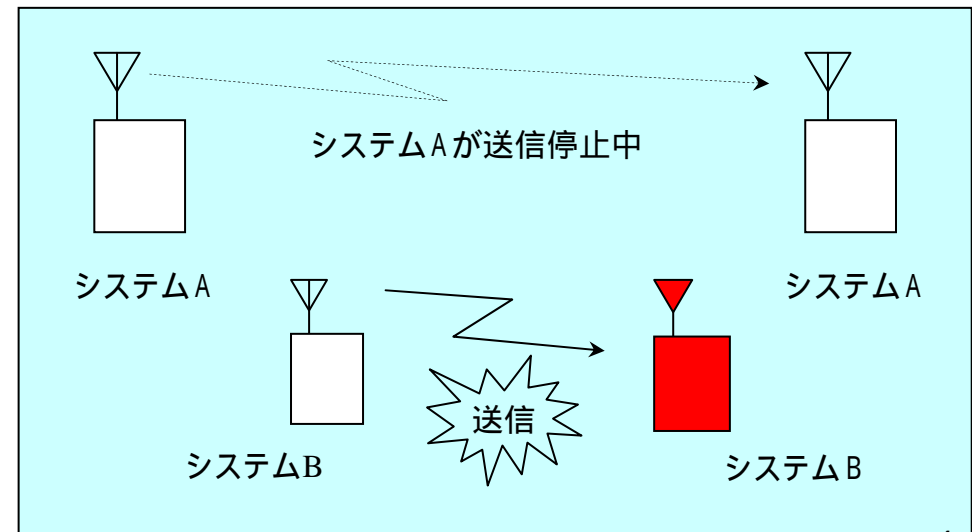
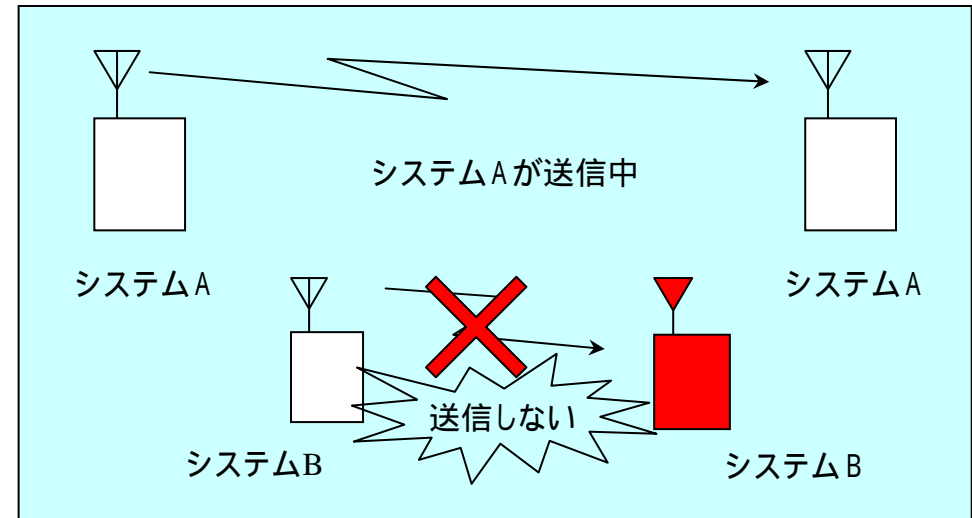
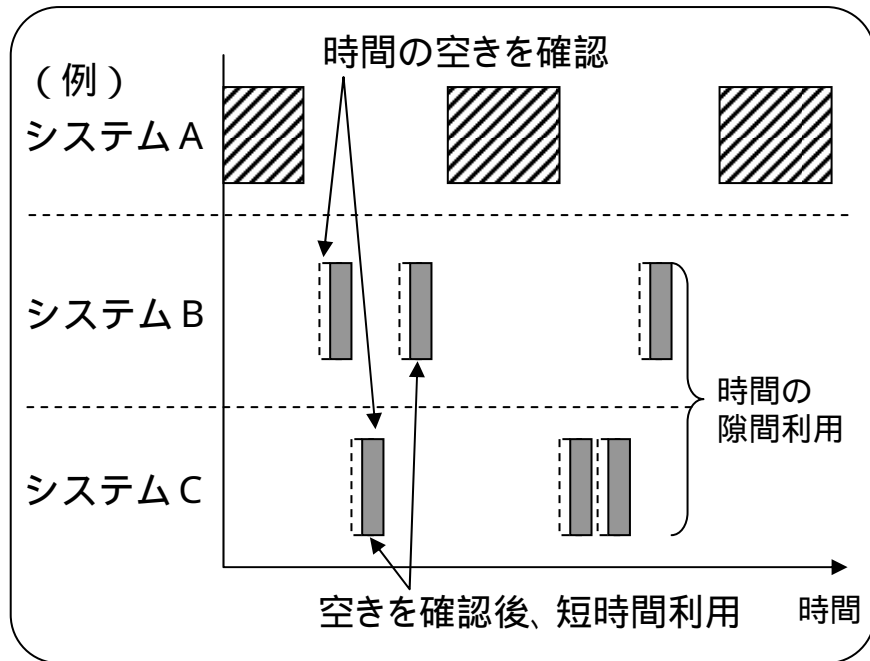
< 周波数利用効率を向上する技術例() (アンダーレイ技術) >

固定無線通信システムに大きな干渉を与えない範囲で他のシステムを導入することで周波数の共用を可能とすることにより周波数の有効利用を図る方法。



< 周波数利用効率を向上する技術例() (システム間のキャリアセンス技術) >

他のシステムとの混信を回避するため、システム間のキャリアセンス機能を装備した無線局を導入することで、時間的に他のシステムとの周波数共用が可能。



固定無線通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(3) 周波数有効利用方策の検討の進め方

固定無線通信システムの使用する周波数の有効利用については、以下の「基本的な検討の進め方」に従い検討。

< 基本的な検討の進め方 >

光ファイバ等の有線回線への代替の可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 回線の二重化、回線の埋設、バックアップ等の信頼・安定性の確保
- ・ 無線回線と同等以上の品質の確保
- ・ 監視体制等の運用・保守の確保
- ・ 無線回線とのコスト比較及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

他の周波数帯への移行の可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 周波数の使用状況、今後の需要を踏まえた適切な周波数割当て
- ・ 降雨減衰、フェージング、伝搬距離等に係る移行先周波数の伝搬特性
- ・ 従来の周波数を使用した場合と移行先周波数を使用した場合のコスト比較及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

割当周波数帯幅の見直しの可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 周波数の使用状況、今後の需要を踏まえた適切な周波数割当て
- ・ 割当周波数帯幅の見直しに係る無線設備の改修又は更改コスト及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

周波数の有効利用技術の活用の可能性について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 伝送品質等の確保
- ・ 周波数有効利用技術の活用コスト及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

固定無線通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(4) 個別の無線局の具体的な検討に当たっての進め方

個別の無線局に係る具体的な検討に当たっては、「基本的な検討の進め方」を踏まえ、以下の点を検討。

周波数の有効利用を実際に実施するシステムの使用状況や今後の需要動向等を踏まえ、取り得る周波数有効利用方策やそれにより有効利用が可能となる周波数幅等の検討。

同じ固定無線通信システムを構成する無線局であっても、無線局ごとに設置場所、相手局との伝送距離、必要な回線品質等の条件が異なるため、無線局ごとにどのような手法（複数の手法の組合せも含む）が適用できるかの検討。

周波数需要は地域及び時間的にも異なることから、地域における需要動向を踏まえつつ、地域ごとに、かつ段階的に、周波数有効利用方策に着手可能な無線局から実施。

光ファイバ等の有線回線への代替の可否、他の周波数帯への移行の可否及び割当周波数帯幅の見直しの可否については、客観的に判断ができるように、「基本的な検討の進め方」の詳細の検討。

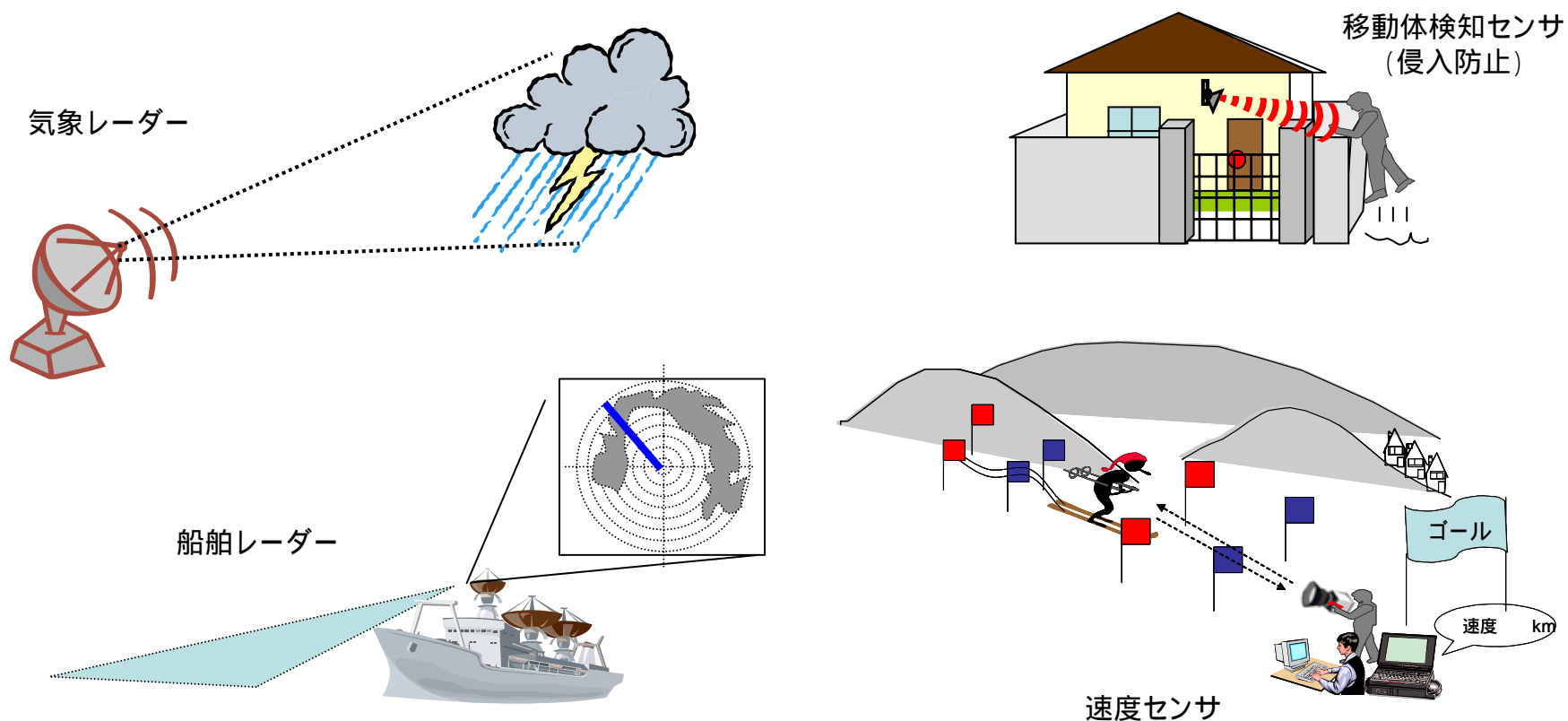
無線標定システムの使用する周波数の 有効利用のための基本的考え方

2 無線標定システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(1) 現在の利用方法

- ・ 気象用レーダー、航空・船舶用レーダー、速度センサや移動体検知センサ等として使用。
- ・ 3GHz帯、5GHz帯及び9GHz帯は主に気象用、航空・船舶用レーダーに、高マイクロ波帯及びミリ波帯はその他のレーダーやセンサに割当て。

< 現在の使用方法例 >



主な無線標定システムの利用状況に関するデータ例

システム名	免許人数	無線局数 ^{*3}	割当周波数幅
5GHz帯気象 / 空港気象レーダー	8	65	5.25 ~ 5.35GHz
5GHz帯船舶レーダー	1	1	5.48 ~ 5.6GHz
9GHz帯気象レーダー	10	12	9.32 ~ 9.5GHz
速度センサ	140	4,636	10.51 ~ 10.54GHz ^{*4}
10GHz帯移動体検知センサ ^{*2}	-	2,457	10.51 ~ 10.54GHz ^{*4}
24GHz帯移動体検知センサ ^{*2}	-	17,298	24.05 ~ 24.25GHz
76GHz帯ミリ波レーダー ^{*2}	-	1,102	76.0 ~ 77.0GHz

*1 「平成15年度電波の利用状況調査の調査結果(平成16年3月公表)」から抜粋。平成15年4月1日現在の値。

*2 免許不要局。

*3 免許不要局の無線局数は平成13～15年度の3年間の出荷台数の合計。

*4 「速度センサ」と「10GHz帯移動体検知センサ」は周波数を共用。

*5 上表のシステム以外にも、多くの無線標定システムが存在する。

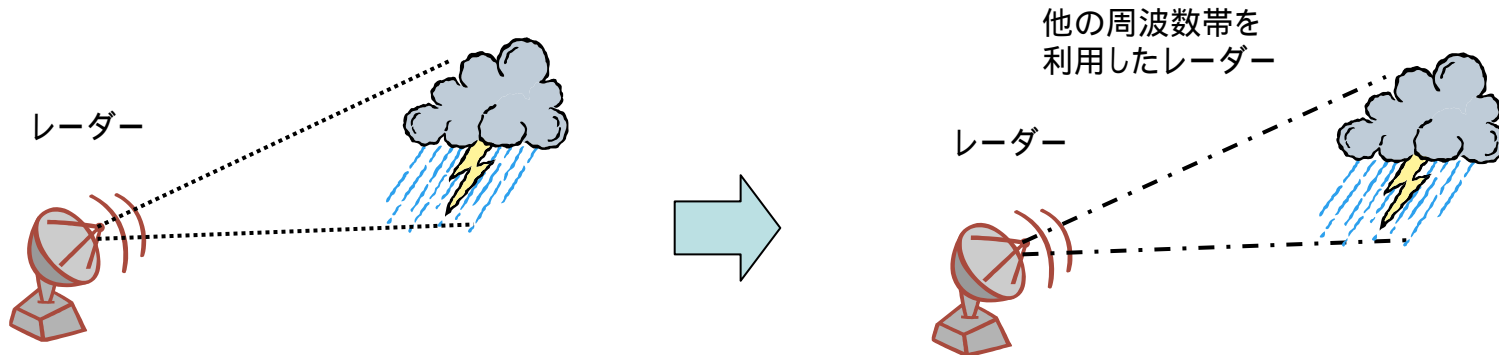
無線標定システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(2) 周波数の有効利用方策

周波数の有効利用方策として主に以下の3つの手法(又は各組合せ)が考えられる。

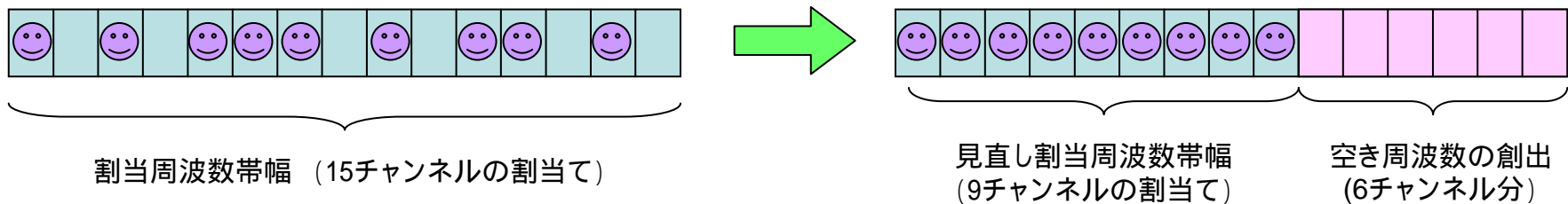
他の周波数帯への移行

逼迫していない他の周波数帯が利用可能な場合は、他の周波数帯へ移行することにより周波数の有効利用を図る方法。



割当周波数帯幅の見直し

周波数の使用状況及び今後の需要等を踏まえ、現在割り当てられている周波数帯幅を見直すことにより周波数の有効利用を図る方法。

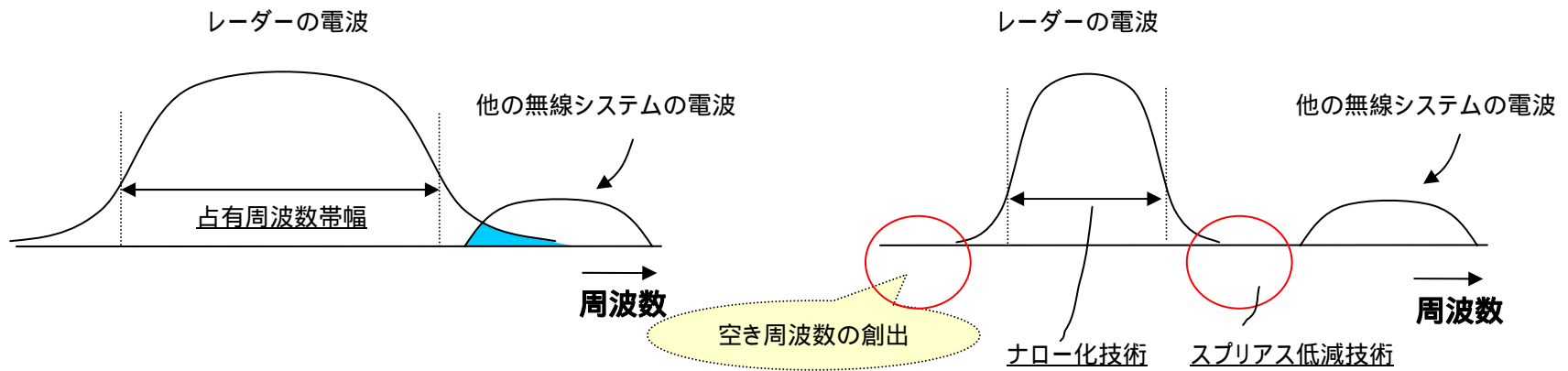


周波数の有効利用技術の活用

電波の有効利用技術の活用により周波数の有効利用を図る方法。

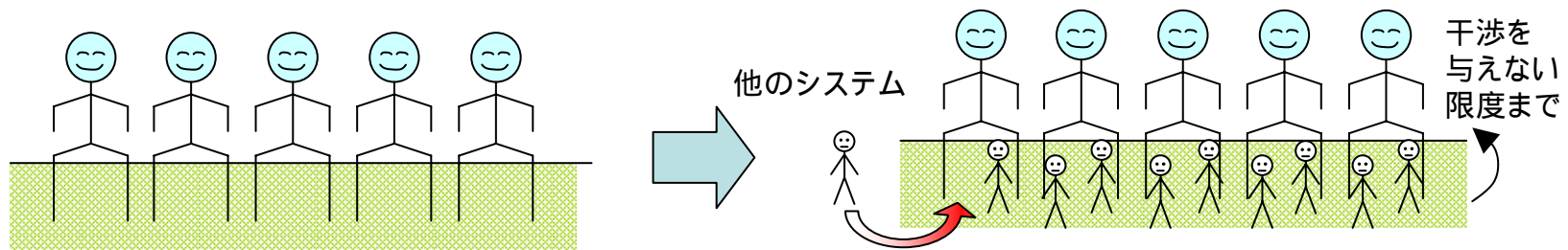
< 周波数利用効率を向上する技術例() (ナロー化技術及びスプリアス低減技術) >

レーダーの使用帯域幅を減少し、送信スプリアスを低減させることで他のシステムとの周波数共用及び空き周波数の創出が可能



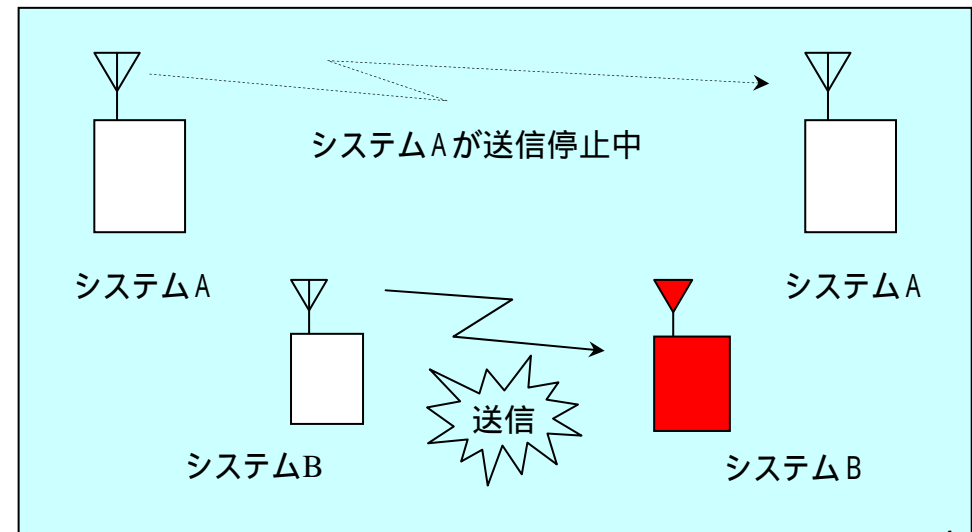
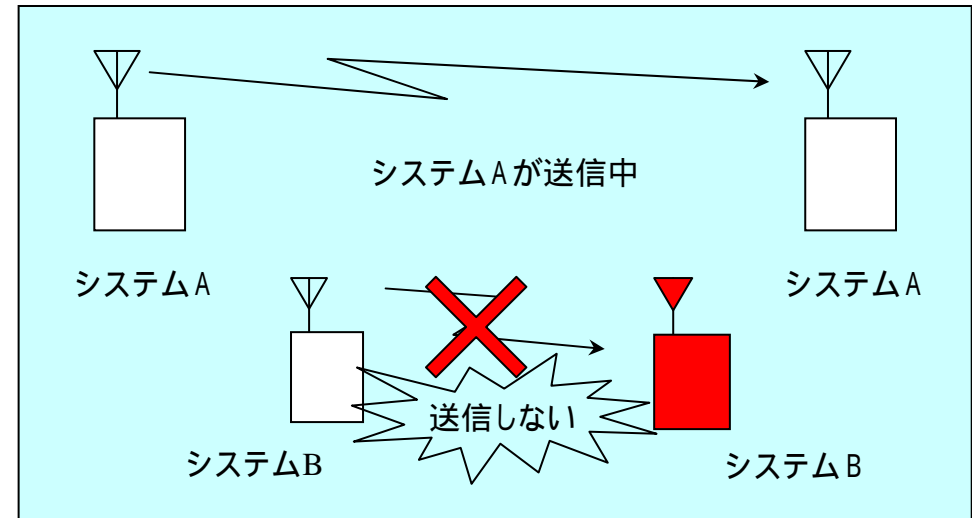
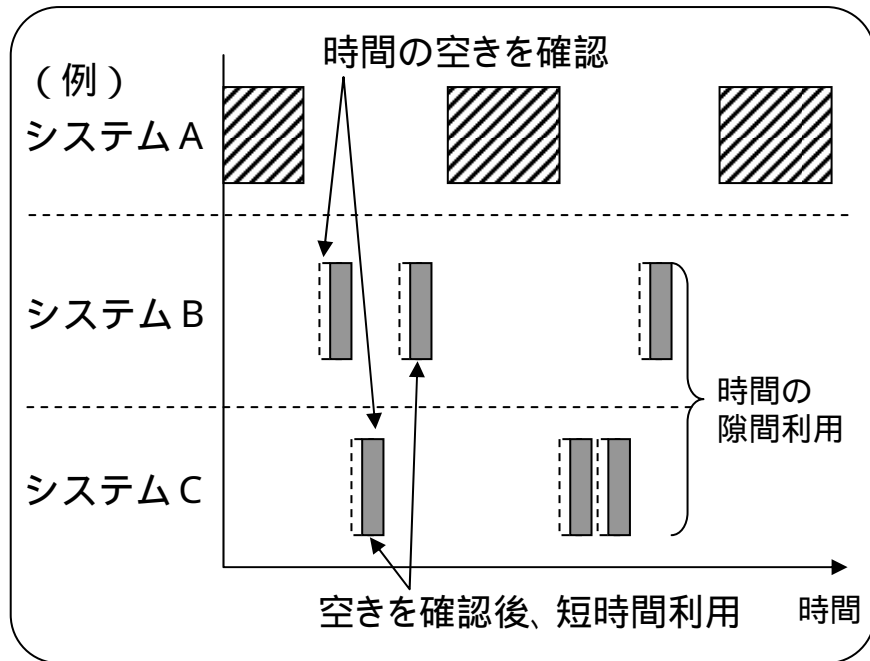
< 周波数利用効率を向上する技術例() (アンダーレイ技術) >

無線標定システムに大きな干渉を与えない範囲で他のシステムを導入することで周波数の共用を可能とすることにより周波数の有効利用を図る方法。



< 周波数利用効率を向上する技術例() (システム間のキャリアセンス技術) >

レーダー波との混信を回避するため、システム間のキャリアセンス機能を装備した無線局を導入することで、時間的に他のシステムとの周波数共用が可能。



無線標定システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(3) 周波数有効利用方策の検討の進め方

無線評定固定無線通信システムの使用する周波数の有効利用については、以下の「基本的な検討の進め方」に従い検討。

< 基本的な検討の進め方 >

他の周波数帯への移行の可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 周波数の使用状況、今後の需要を踏まえた適切な周波数割当て
- ・ 降雨減衰、フェージング、伝搬距離等に係る移行先周波数の伝搬特性
- ・ 従来の周波数を使用した場合と移行先周波数を使用した場合のコスト比較及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

割当周波数帯幅の見直しの可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 周波数の使用状況、今後の需要を踏まえた適切な周波数割当て
- ・ 割当周波数帯幅の見直しに係る無線設備の改修又は更改コスト及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

周波数の有効利用技術の活用の可能性について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 伝送品質等の確保
- ・ 周波数有効利用技術の活用コスト及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

無線標定システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(4) 個別の無線局の具体的な検討に当たりの進め方

個別の無線局に係る具体的な検討に当たっては、「基本的な検討の進め方」を踏まえ、以下の点を検討。

周波数の有効利用を実際に実施するシステムの使用状況、今後の需要動向等を踏まえ、取り得る周波数有効利用方策やそれにより有効利用が可能となる周波数幅等の検討。

同じ無線標定システムであっても、無線局の使用場所、無線局の仕様等が異なるため、無線局ごとにどのような手法(複数の手法の組合せも含む)が適用できるかの検討。

周波数需要は地域及び時間的にも異なることから、地域における需要動向を踏まえつつ、地域ごとに、かつ段階的に、周波数の有効利用方策に着手可能な無線局から実施。

他の周波数帯への移行の可否及び割当周波数帯幅の見直しの可否については、客観的に判断ができるように、「基本的な検討の進め方」の詳細の検討。

衛星通信システムの使用する周波数の 有効利用のための基本的考え方

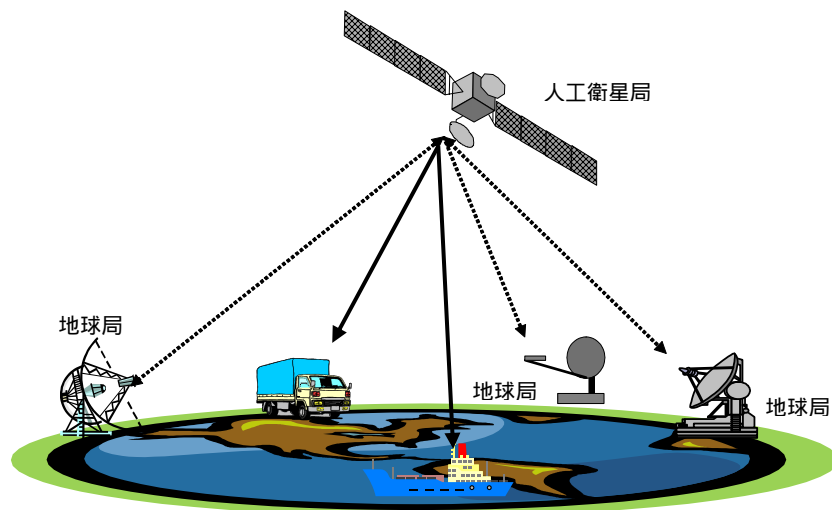
3 衛星通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(1) 現在の利用方法

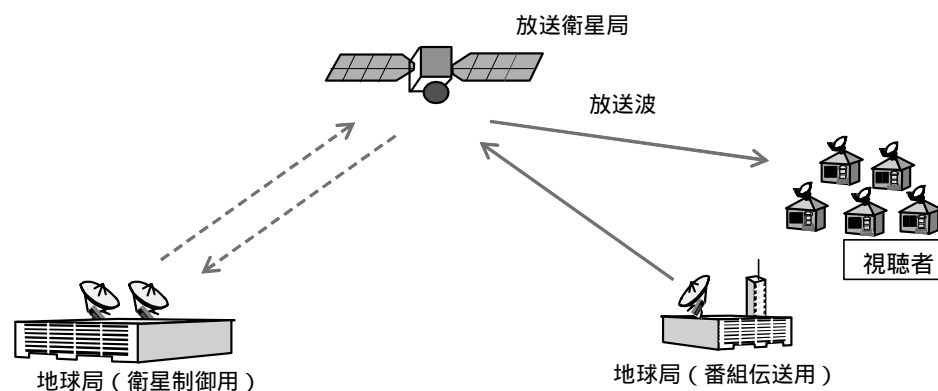
- ・ 電気通信事業者、放送事業者等が、宇宙空間にある人工衛星を利用して地上にある地球局、移動局等の無線局向けに、電気通信サービスや放送サービスの提供に使用。
- ・ マイクロ波帯を中心に準ミリ波帯までの帯域で割り当てられており、無線局の用途に応じて使用周波数帯を割当て。

< 現在の使用方法例 >

人工衛星を使用した電気通信サービスの提供



人工衛星を使用した放送サービスの提供



主な衛星通信システムの利用状況に関するデータ例

システム名	免許人数 ^{*1}	無線局数 ^{*1}	送信装置数 ^{*1,2}	割当周波数幅
Cバンド衛星ダウンリンク	3	13	-	3.44 ~ 4.199GHz
Cバンド衛星アップリンク	7	43	442	5.854 ~ 6.485GHz
BS放送	4	11	-	11.7 ~ 12.2GHz
CS放送	2	11	-	12.2 ~ 12.75GHz
Kuバンド衛星ダウンリンク	2	27	-	12.2 ~ 12.75GHz
Kuバンド衛星アップリンク	9	10,763	10,641	13.75 ~ 14.5GHz
Kaバンド衛星ダウンリンク	2	10	-	17.7 ~ 21.2GHz
Kaバンド衛星アップリンク	2	60	497	27.5 ~ 31.0GHz

*1 「平成15年度電波の利用状況調査の調査結果(平成16年3月公表)」から抜粋。平成15年4月1日現在の値。

*2 送信装置数についてはアップリンクのみ調査対象。

*3 「CS放送」と「Kuバンド衛星アップリンク」は一の人工衛星局のトランスポンダを区分して使用。

*4 上表のシステム以外にも、Sバンド衛星通信システム等が存在する。

衛星通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(2) 周波数の有効利用方策

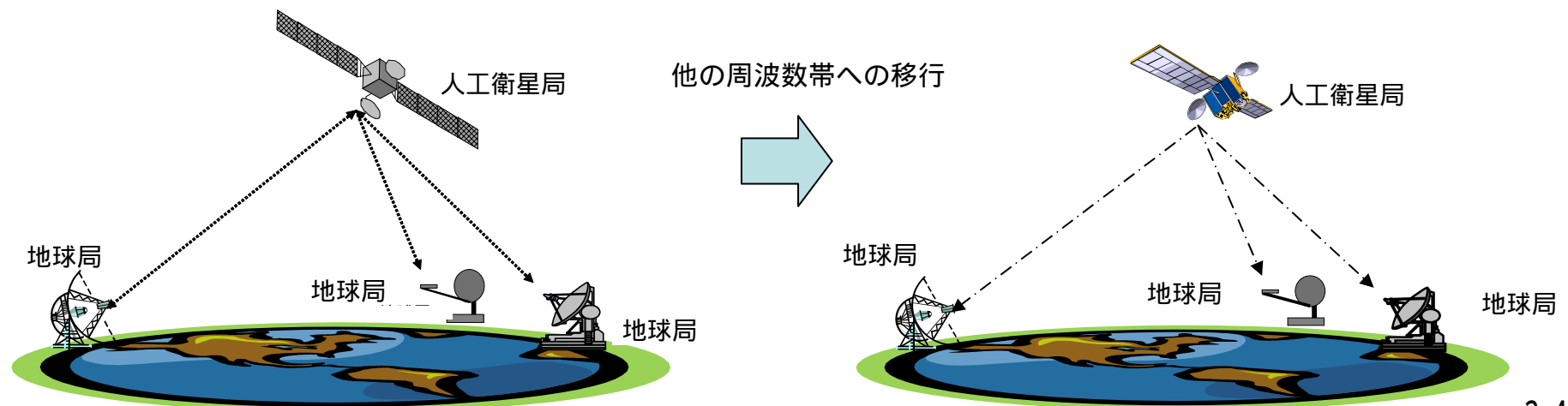
周波数の有効利用方策として主に以下の5つの手法(又は各組合せ)が考えられる。

光ファイバ等の有線系システムへの代替

光ファイバ等の有線系システムに代替する方法。

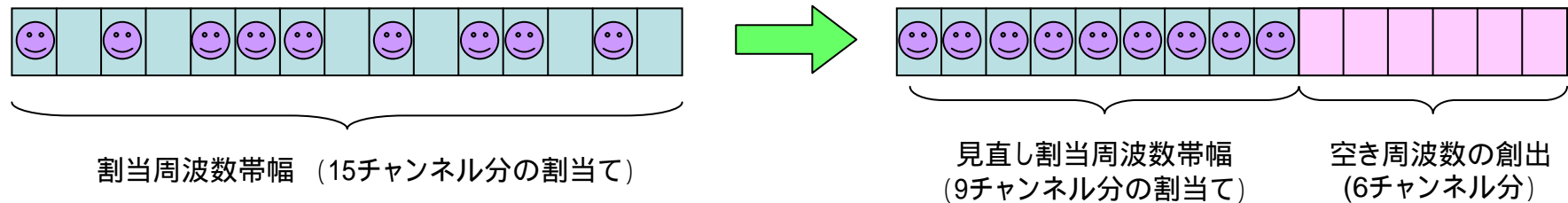
他の周波数帯への移行

逼迫していない他の周波数帯が衛星通信システムに利用可能な場合は、当該周波数帯へ移行する方法(他の周波数帯の既存衛星通信システムへの巻取りを含む)。



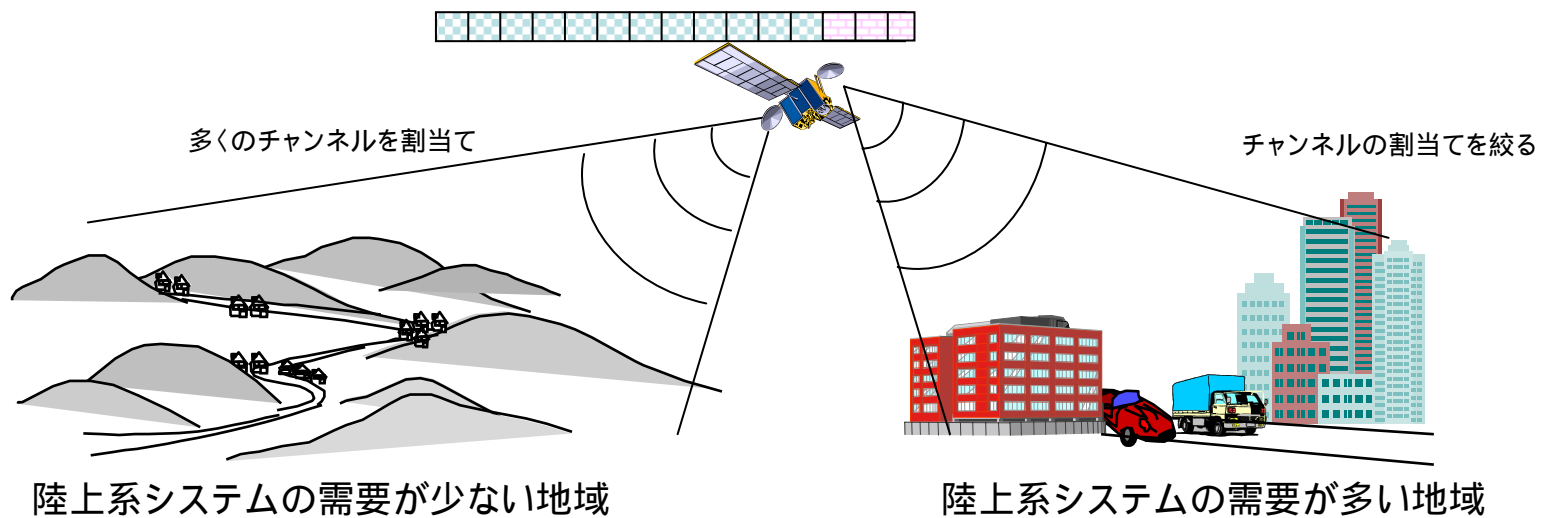
割当周波数帯幅の見直し

周波数の使用状況及び今後の需要等を踏まえ、現在割り当てられている周波数帯幅を見直すことにより周波数の有効利用を図る方法。



周波数割当ての地域分割によるシステム間共用

地球局の送受信周波数を陸上系システムの需要の少ない地域向けには多くのチャンネルを割り当て、需要の多い地域では逆にチャンネルを絞ることにより、地球局と陸上系システムとの周波数の共用を図る方法。

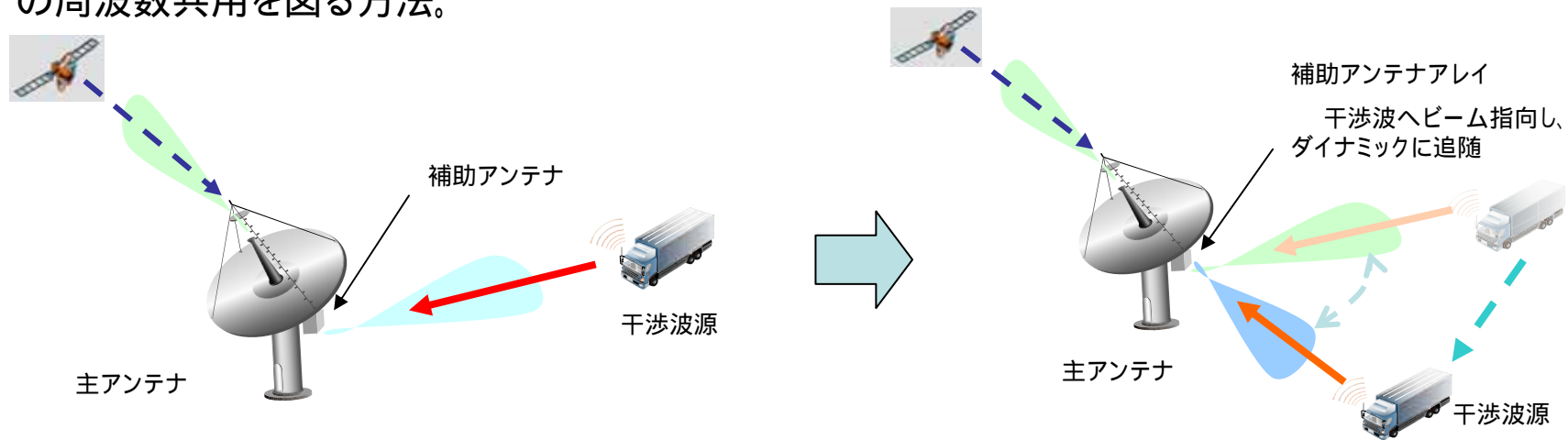


周波数の有効利用技術の活用

電波の共用技術の活用により周波数の共用を図る方法。

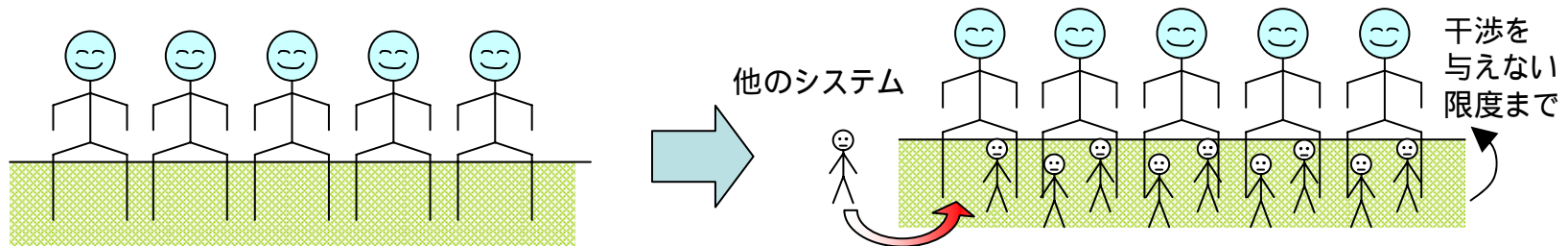
< 周波数利用効率を向上する技術例() (干渉波からの影響低減技術) >

移動する干渉波源からの干渉波を主アンテナに取り付けた補助アンテナによりダイナミックに追尾し、干渉波と逆位相の波を発生させて干渉波からの地球局への干渉を低減させ、他のシステムとの周波数共用を図る方法。



< 周波数利用効率を向上する技術例() (アンダーレイ技術) >

地球局や人工衛星局が行う無線通信(又は放送)に大きな干渉を与えない範囲で他のシステムを導入することで周波数の共用を可能とすることにより周波数の有効利用を図る方法。



衛星通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(3) 周波数有効利用方策の検討の進め方

衛星通信システムの使用する周波数の有効利用については、以下の「基本的な検討の進め方」に従い検討。

< 基本的な検討の進め方 >

他のシステムへの代替の可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 従来のシステムによるサービスを利用していたユーザに対するサービス内容及びコスト面での影響

他の周波数帯への移行の可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 周波数の使用状況、今後の需要等を踏まえた適切な周波数割当て
- ・ 降雨減衰、大気中のガスによる吸収等に係る移行先周波数の伝搬特性
- ・ 従来の周波数を使用した場合と移行先周波数を使用した場合のコスト比較及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

割当周波数帯幅の見直しの可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 周波数の使用状況、今後の需要等を踏まえた適切な周波数割当て
- ・ 割当周波数帯幅の見直しに係る無線設備の改修又は更改コスト及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

周波数割当ての地域分割によるシステム間共用の可否について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 既設地球局移設等に係るコスト等の経済性

周波数の有効利用技術の活用の可能性について、次の観点を踏まえて検討。

- ・ 伝送品質等の確保
- ・ 周波数有効利用技術の活用コスト及び無線設備の減価償却期間等を踏まえた経済性

衛星通信システムの使用する周波数の有効利用のための基本的な考え方

(4) 個別の無線局の具体的な検討に当たっての進め方

個別の無線局に係る具体的な検討に当たっては、「基本的な検討の進め方」を踏まえ、以下の点を検討。

周波数の有効利用を実際に実施するシステムの使用状況、今後の需要動向等を踏まえ、取り得る周波数有効利用方策やそれにより有効利用が可能となる周波数幅等の検討。

同じ衛星通信システムを構成する無線局であっても、無線局ごとに設置場所、相手局との伝送距離、必要な回線品質等の条件が異なるため、無線局ごとにどのような手法（複数の手法の組合せも含む）が適用できるかの検討。

周波数需要は地域及び時間的にも異なることから、地域における需要動向を踏まえつつ、地域ごとに、かつ段階的に、周波数有効利用方策に着手可能な無線局から実施。

他のシステムへの代替の可否、他の周波数帯への移行の可否、割当周波数帯幅の見直しの可否及び周波数割当の地域分割によるシステム間共用の可否については、客観的に判断ができるように、「基本的な検討の進め方」の詳細の検討。