

地域ニーズに応じた自営等BWAの 高度利用に関する調査検討

【報告書（概要版）】

令和6年 3 月

令和5年度 地域ニーズに応じた自営等BWAの
高度利用に関する調査検討会

1. 調査検討の背景

背景・目的

本調査検討は、令和4年度に北海道総合通信局が実施した「地域ニーズに応じた自営等BWAの高度利用に関する調査検討」において、この自営等BWAに期待される高度利用として提示された、3つの新たな運用形態（※次頁参照）について、地域におけるブロードバンド需要に応えるものとして、周波数の有効利用にも留意した既存システムとの周波数共用等の技術的条件を導出することを目的とした。

また、実際の社会実装を想定し、事業者等からの需要を確認することで、新たな運用形態を想定した具体的なユースケースを確認するとともに、その活用に求められる制度等への反映を行えるよう課題として整理した。

検討内容

(1) 既存システムとの周波数共用条件の導出等

新たな運用形態について、自己土地内において自営等BWA基地局の空中線を移設した場合に他者土地への電波強度が増加しない（有害な干渉を与えない）ことを確認するための基準・手順を検証した。

また、上空と地上との間における通信時に、既存システム（全国BWA及び地域BWA）との周波数共用条件を導出するとともに、干渉調整に係る具体的な協議事項について周波数共用の評価基準、評価方法等を検討し、整理した。

(2) 自営等BWAにおける準同期運用の検討

同期方式の運用への影響を最小限に抑え、比較的干渉調整の簡素化が可能な「準同期（TDD方式）」にかかるフレーム構成を検討・整理した。

(3) 自営等BWAの新たな運用形態に対するニーズの調査・把握

「新たな運用形態」に関して、情報通信ネットワークとしてのニーズ・利用意向がどのような分野（利用シーン）・目的のもとに顕在するのか調査・把握した。

2. 3つの新たな運用形態について

- ① 自営等BWA基地局の空中線を必要に応じて臨時に移設する運用
- ② 自営等BWAをドローンに搭載した上空での運用
- ③ 精細な画像伝送のための準同期（上り回線の通信比率を通常より大きく確保）による運用

① 空中線の移設運用 （移設手順の簡素化）

＜無人トラクタ自動操舵＞



農地

空中線 (アンテナ)

移設

空中線 (アンテナ)

基地局

移設

上図は、1つの基地局でカバーできない広大な1の屋外の自己土地内において、自営等BWA基地局の空中線（アンテナ）を季節毎、作物毎に移設して利用するケースを想定したものです。

基地局の空中線（アンテナ）の移設運用ができる場合、1局分の小型基地局の費用で広大な畑をカバーできるため、設備負担が少なくなる事と、無線局の変更の事務手続きが軽減されます。

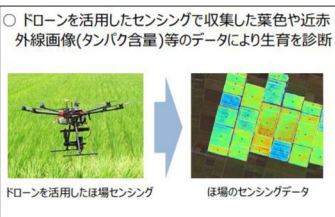
② 上空での運用 （ドローンによる運用）

＜工事現場の工事状況配信＞



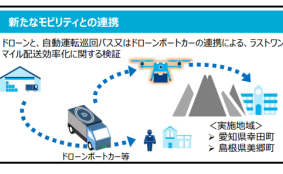
出典：国土交通省北陸地方整備局
（ドローンを活用した建設業イメージアップの取組について）

＜生育状況モニタリング＞



出典：農林水産省 2021年9月 スマート農業の展開についてより

＜ドローンによるラストワンマイル配送＞

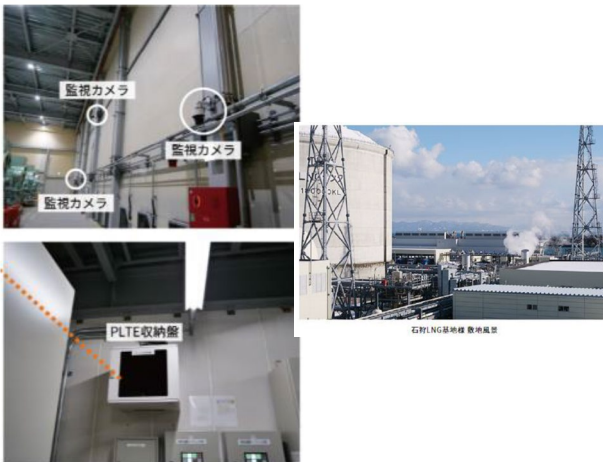


出典：国土交通省

上空運用と準同期運用ができる場合、リアルタイムで高精細な映像が確認出来る事により様々な作業が効率化されます。

③ 準同期方式による運用 （上り回線の通信量拡大）

＜工場・プラントでの利用＞



出典：ハイテックインター株式会社ホームページ
（北海道ガス株式会社様導入事例「プライベートLTEを使ったガスプラント構内の映像監視システム」）

準同期運用ができる場合、監視カメラの増設や高画質化をすることで敷地内の安全確認や警備業務の範囲が拡張できます。

3 .既存システムとの周波数共用条件の導出等

3. 既存システムとの周波数共用条件の導出等

移設運用

自営等BWA基地局の空中線移設（自己土地内）の際に、他者土地への影響が増加しないための周波数共用条件の導出を行った。

・空中線移設による影響

本調査では、地域BWAエリアと隣接するエリアに自営等BWA基地局を設置し、その空中線移設による影響を測定した。

図上の地点Aは、そのセクタアンテナの向きから地域BWAからの影響により減衰している。
地点Bは、地域BWAを背面にしたセクタアンテナとなっており、自営等BWA基地局は干渉の影響を受けない結果となった。

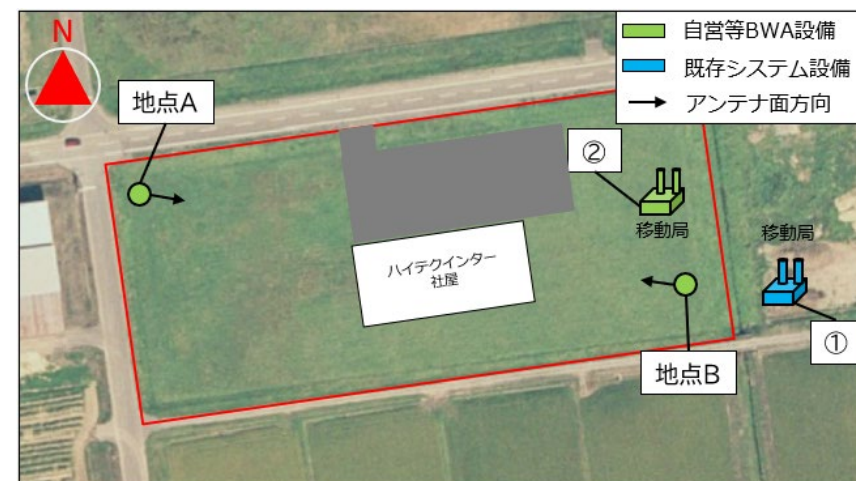
※自営等BWAとの干渉時、地域BWAの伝送レートはほぼ影響がない

・地域BWAおよび全国BWAとの干渉

そのため、図の地点Aと地点Bのように、自己土地内から電波が漏れないような空中線の向きで設置することで、移設後も自営等BWAのカバーエリア外の**既存システムへは影響を与えない**ことが分かった。

これは、**準同期運用**の場合も同様である。

図：空中線移設実証の設置イメージ



自営等BWAは自己土地内運用の観点から広範囲をカバーする地域BWA等に被干渉となりえる可能性が高い

移設運用の共用条件

一定の条件下（空中線の向きや電力等）で周辺の既存システムへの影響なく移設運用可能であることが分かった。
ただし、移設後の空中線の位置、高さ、指向方向、送信電力、カバーエリアを用いての事業者間調整が必要。

3. 既存システムとの周波数共用条件の導出等

移設運用

空中線移設における事業者間調整項目の変更案

移設時を踏まえた空中線の位置、高さ、指向方向、送信電力および移設した基地局のカバーエリアを含めたカバーエリア図を提示して事業者間調整を行うことが必要になると推察される。

・工事設計の変更案

	基地局	陸上移動局
方式	無線設備規則49条29 の無線設備	
送信・受信周波数	2575-2595MHz	
占有帯域幅・方式	20MHz	
キャリア数	1キャリア	
最大送信電力	xxW	200mW/20MHz
帯域外輻射レベル	技術基準に準拠	技術基準に準拠
副次的に発する電波等の限度	-47 dBm/MHz以下	-----
アンテナ利得	地点A:16 dBi以下 地点B:5dBi以下 地点C:16dBi以下	4dBi以下
給電線損失	地点A:1.0dBi以下 地点B:0dBi以下 地点C:1.0dBi以下	-----
アンテナチルト	0度	-----
アンテナパターン	図1	添付省略
地域/全国BWA基地局に関する離隔距離	xxm	xxm
地域/全国BWA移動局に関する離隔距離	xxm	xxm

新規追加
(水色箇所)

・設置場所の変更案

無線局名称	海拔高 (m)	地上高 (m)	緯度 (世界測地系)	経度 (世界測地系)	指向方向 (度)	併設の有無
きち1	地点A:XX 地点B:YY 地点C:ZZ	地点A:XX 地点B:YY 地点C:ZZ	地点A:XX/XX/XX 地点B:YY/YY/YY 地点C:ZZ/ZZ/ZZ	地点A:XX/XX/XX 地点B:YY/YY/YY 地点C:ZZ/ZZ/ZZ	地点A:XX 地点B:YY 地点C:ZZ	なし

移設する地点の高さ、緯度経度、指向方向を記載する。

・カバーエリア図の記載案

空中線位置	送信電力	種類	面方向	利得	給電線損失	カバーエリア
	[w]		TN[°]	[dBi]	[dB]	[m]
地点A	0.4	セクタ	120	16	1	450
地点B	0.1	オムニ	---	5	0	159
地点C	0.4	セクタ	300	16	1	450

離隔距離は以下の計算式にて求める。

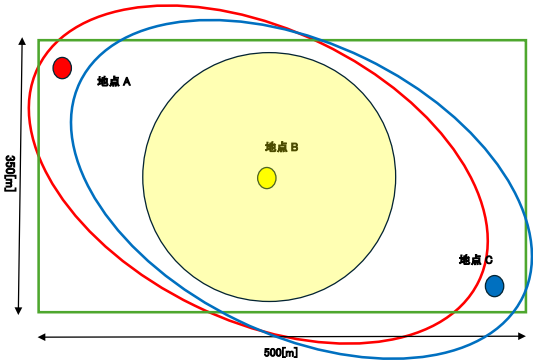
・MCL = EIRP + 受信アンテナ利得 - 給電損失 - 許容干渉レベル

・干渉量（所要減衰量）= MCL - 伝搬損失 - アンテナ指向減衰

・DU比 = 希望波RSSI - (許容干渉レベル + 干渉量)

※許容干渉レベルは 基地局：-111.8dBm/MHzとする

※DU比は10dB、希望波の受信レベルは-71.5dBm (kTBfよりもSNR 30dB) とする



移設後のカバーエリアを含めて提示する。

3. 既存システムとの周波数共用条件の導出等

上空運用

自営等BWAにおける、自己土地内での上空利用（地上、上空間での通信）時に他者土地に存在する既存システムに与える干渉量等について検討を行い、周波数共用条件の導出を行った。

既存システムとの干渉影響

・自営等BWAは被干渉となる

自営等BWAは、地域BWAから常時被干渉となったため、上空においても同様の結果となり、地域BWAの出力を絞った場合（16W→2W）でも、水平距離40m、高度50mでわずかな通信が出来る程度という結果となった。

・地域BWAとの干渉

地域BWAカバーエリア内では、自営等BWAの上空利用はお互いに干渉影響を与えるため、長い離隔が必要である。

また、**準同期運用**では同期に比べ、自営等BWAから地域BWAへの干渉影響が大きくなる。

※上空利用時は、被干渉による劣化が激しいが、地域BWAにも干渉も与えることが明らかとなった

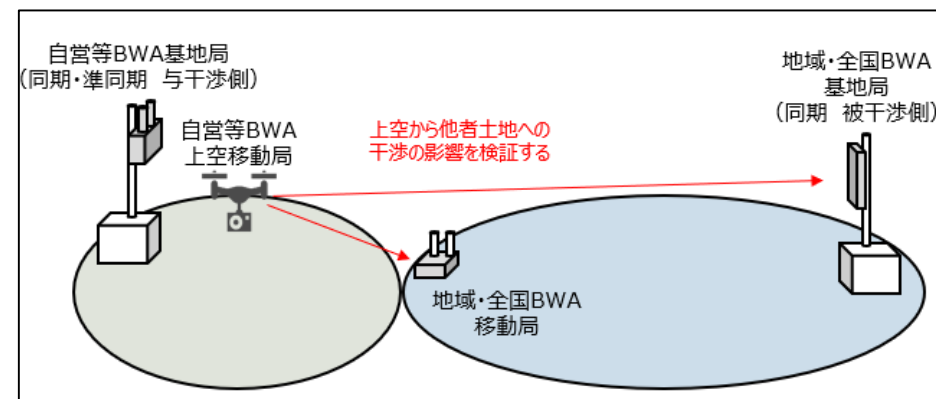
・全国BWAとの干渉

全国BWAへの干渉影響は見られなかった。

これは**準同期運用**の場合も同様である。

準同期運用時は、全国BWAのダウンリンクへの干渉が予測されたが影響は生じなかった。

図：上空利用時の干渉影響検証のイメージ



※情報通信審議会の共用検討手法とは異なることに留意する必要がある。特に全国BWAとの共用検討に関しては、情報通信審議会の共用検討手法とは異なり、参考の検討手法である。

既存システムとの共用条件

地域BWAと隣接したエリアでは自営等BWAが被干渉となり運用は困難だが、一定の離隔があれば運用は可能。

準同期の場合はさらに離隔が必要。

全国BWAと隣接したエリアでは、全国BWAへの干渉影響なく運用可能。

3. 既存システムとの周波数共用条件の導出等

上空運用

上空利用時、ドローン搭載移動局の送信電力を可変させることで、地域BWAおよび、全国BWAに干渉影響が生じないか、水平距離を固定し、高度変更による影響を測定した。

上空運用時の遠方伝搬遅延

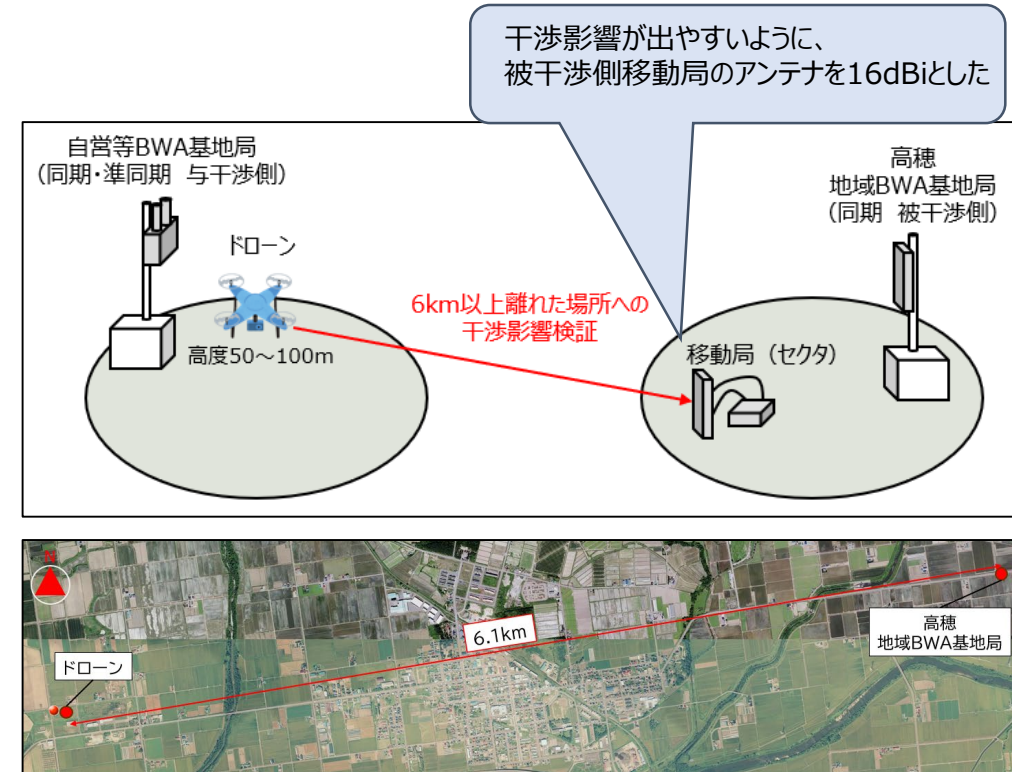
・遠方伝搬遅延の測定

遠方伝搬遅延の干渉影響を観測しやすくするため、図のように被干渉側移動局のアンテナを16dBiセクタアンテナとし、さらに、与干渉側システム(自営等BWA基地局)方向を向かせた。
※ 前年度実験際に測定できず、その時との利得差として+11dBi とした

・遠方の既存システムへの影響

上空移動局の最大送信電力 (P_{max}) を可変させて試験を実施。
 P_{max} を10dB低下させれば、遠方伝搬遅延の干渉影響が無くなることわかった。
※ 移動局10台分相当

図：遠方伝搬遅延測定イメージ



既存システムとの共用条件

自営等BWAにおける自己土地内での上空利用時には、その利用する高度や水平距離、移動局台数を確認する。その高度・距離・移動局台数に応じて、利用状況に応じた P_{max} の可変が必要。そのため、上空利用時の移動局の高度、水平距離、台数、 P_{max} を用いての事業者間調整が必要。

3. 既存システムとの周波数共用条件の導出等

上空運用

上空運用における事業者間調整項目の変更案

高度10m以上での飛行となる場合に、ドローン高度、ドローン搭載移動局総数、基地局制御による移動局最大送信電力値およびドローンの飛行経路などを提示して事業者間調整を行うことが必要になると推察される。

・工事設計の変更案

	基地局	陸上移動局
方式	無線設備規則49条29 の無線設備	
送信・受信周波数	2575-2595MHz	
占有帯域幅・方式	20MHz	
キャリア数	1キャリア	
最大送信電力	xxW	200mW/20MHz
帯域外輻射レベル	技術基準に準拠	技術基準に準拠
副次的に発する電波等の限度	-47 dBm/MHz以下	-----
アンテナ利得	地点A:16 dBi以下 地点B:5dBi以下 地点C:16dBi以下	4dBi以下
給電線損失	地点A:1.0dBi以下 地点B:0dBi以下 地点C:1.0dBi以下	-----
アンテナチルト	0度	-----
アンテナパターン	図1	添付省略
ドローン高度	-----	xxm
ドローン搭載移動局総数	-----	xx台
基地局制御による、 移動局最大送信電力値	-----	xxmW

新規追加
(水色箇所)

・設置場所の変更案

無線局名称	海拔高 (m)	地上高 (m)	緯度 (世界測地系)	経度 (世界測地系)	指向方向 (度)	併設の有無	移動局の 上空運用
きち 1	XX	XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX	なし	あり

また、上空移動局の高度が10m未満の場合は、通常の事業者間調整と同様に電波法関係審査基準（拡張秦式）を用いて調整するのが妥当と推察される。

4. 自営等BWAにおける準同期運用の検討

4. 自営等BWAにおける準同期運用の検討

実施概要

非同期運用の中でも同期方式の運用への影響を最小限に抑えることで比較的干渉調整の簡素化が可能な「準同期(TDD 方式)」にかかるフレーム構成を机上検討した。

同期方式のconfiguration 2 と他のconfiguration を比較し、内容が異なっているサブフレームに着目し、基地局間干渉、自営等BWA基地局が被干渉の地域BWA・全国BWA移動局に与える干渉、自営等BWA移動局が被干渉の地域BWA・全国BWA基地局に与える干渉、また、自営等BWA移動局が被干渉の地域BWA・全国BWA移動局に与える干渉について考察し、整理した。

・各Configurationにおける干渉影響について (青文字 = 自営等BWAが干渉を受けるサブフレーム、赤文字 = 自営等BWAが干渉を与えるサブフレーム)

Configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number										コメント
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	サブフレーム3,4,8,9で干渉を受ける
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	サブフレーム3,8で干渉を受ける。 準同期方式として検討
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	同期方式
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	サブフレーム7で干渉を与えるため除外
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	上り回線の通信比率を上げられないため初めから除外
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	サブフレーム3,4,8で干渉を受ける



提案する準同期方式

上り回線の通信比率を上げることが可能で、既存システムに与える干渉の影響が少ない
Configuration 1を準同期方式として提案する。

5. 自営等BWAの新たな運用形態に対する ニーズの調査・把握

5. 自営等BWAの新たな運用形態に対するニーズの調査・把握

ニーズ調査の実施

実施概要

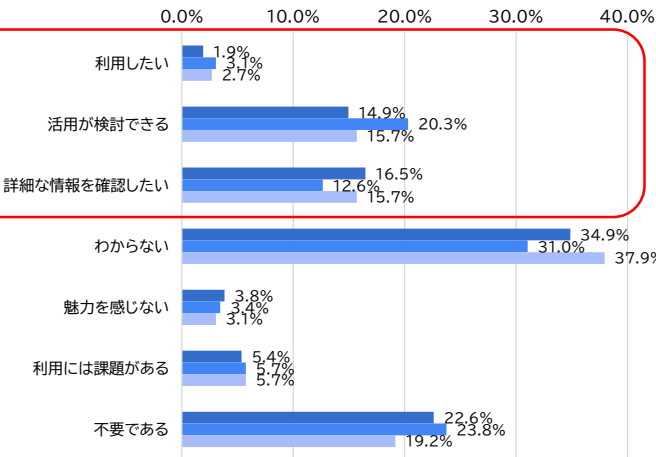
- 全国3,000機関を対象にアンケート調査を実施
- 期限までに261件の回答を得た
- アンケート調査から得られたニーズをもとに、ヒアリング調査を実施し、「3つの新たな運用形態」に想定されるユースケースとしてまとめた

得られたニーズ

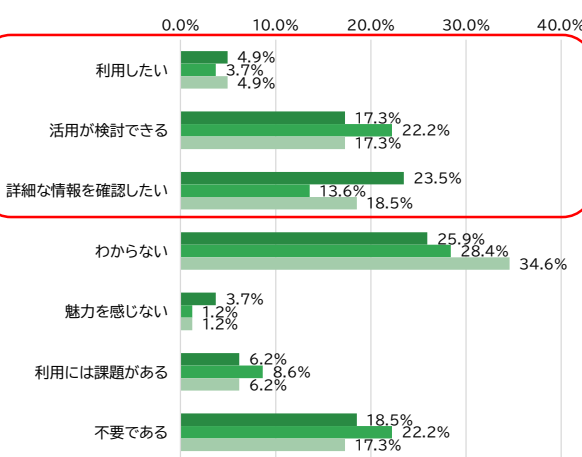
3つの運用形態について利用ニーズを確認した。

- 新たな運用形態は、いずれも需要が見込まれた。
- 農業・林業事業者は①（基地局の移設手続きの簡素化）への関心が高い傾向がある。
- 建設業事業者は②（ドローンを用いた上空利用）への関心が高い傾向がある。

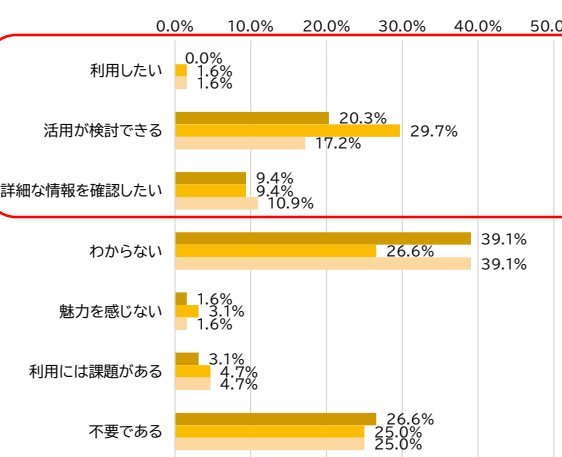
【回答全体】 N=212



【農業・林業】 N=81



【建設業】 N=64



※「利用したい」「活用が検討できる」「詳細な情報を確認したい」の合計を集計

	回答全体	農業・林業	建設業
①	33.3%	45.7%	29.7%
②	36.0%	39.5%	40.7%
③	34.1%	40.7%	29.7%

- ① 自営等BWA基地局(空中線:アンテナ)の移設手続きの簡素化
- ② 自営等BWAによるドローン等を用いた上空での運用
- ③ 自営等BWAで運用する移動局からの伝送量(アップロード)を拡張した運用

- ① 自営等BWA基地局(空中線:アンテナ)の移設手続きの簡素化
- ② 自営等BWAによるドローン等を用いた上空での運用
- ③ 自営等BWAで運用する移動局からの伝送量(アップロード)を拡張した運用

- ① 自営等BWA基地局(空中線:アンテナ)の移設手続きの簡素化
- ② 自営等BWAによるドローン等を用いた上空での運用
- ③ 自営等BWAで運用する移動局からの伝送量(アップロード)を拡張した運用

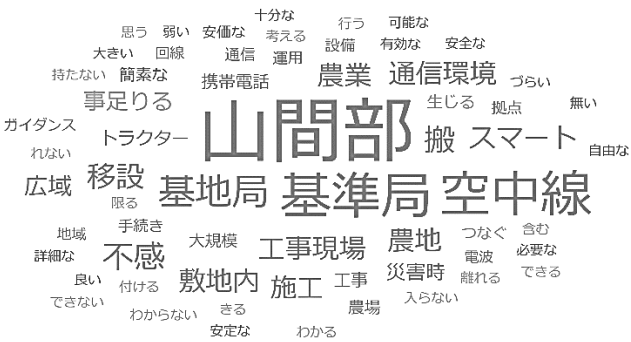
※「不要である」と回答したもののうち、8割以上が事業で無線ネットワークを「利用する必要がない」と回答している

5. 自営等BWAの新たな運用形態に対するニーズの調査・把握

具体的な活用イメージ

3つの運用形態について肯定的な回答を得たものから具体的な活用方法を確認した。
それぞれ50件以上の自由意見を得たが、個別意見の恣意的な選定を避けるため、全回答を対象にテキストマイニングを実施し、とりまとめた。

①自営等BWA基地局の空中線を必要に応じて臨時に移設する運用



自由回答50件から作成

【事業内での活用方法】

- ・不感地域の補完として（すべての業種）
- ・事業のスマート化のため（農業、建設業、製造業）

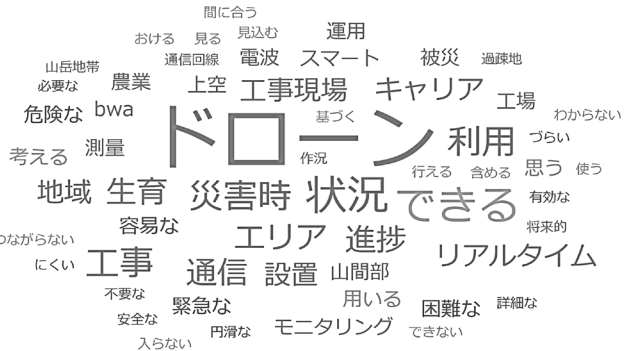
【活用が見込まれる環境や条件】

- ・山間部
- ・中山間部等の不感地域
- ・施設内
- 他

【可能となる事業活動】

- ・畜舎内での環境データ取得
- ・ドローンによる自動作業
- ・工場内のレイアウト変更

②自営等BWAをドローンに搭載した上空での運用



自由回答58件から作成

【事業内での活用方法】

- ・不感地域の補完として（すべての業種）
- ・事業現場の確認（農業、建設業、製造業）
- ・ドローンが必須な事業利用での運用改善（建設業、製造業）
- ・中継局としての活用
- ・防犯対策等の自動飛行による施設管理

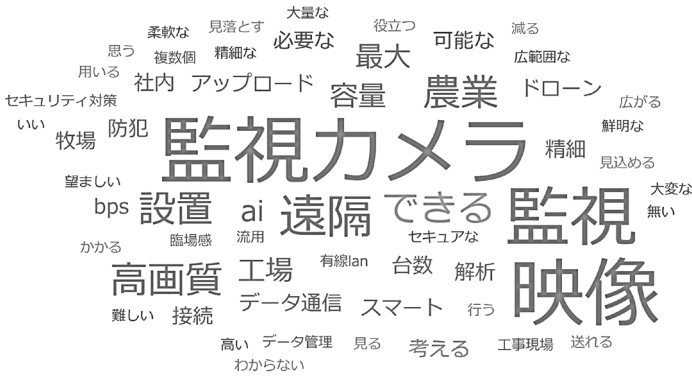
【活用が見込まれる環境や条件】

- ・工事現場
- ・海上
- ・農地
- ・災害現場
- 他

【可能となる事業活動】

- ・牛の異常行動確認
- ・現場全域の俯瞰やデータ取得
- ・危険箇所の点検

③精細な画像伝送のための準同期（上り回線の通信比率を通常より大きく確保）による運用



自由回答51件から作成

【事業内での活用方法】

- ・重機等の遠隔操作
- ・施設・敷地内等の監視（農業、建設業、製造業）
- ・AI解析用データの取得
- ・IoT機器からの伝送量の拡大

【活用が見込まれる環境や条件】

- ・施設・敷地内
- ・農地
- 他

【可能となる事業活動】

- ・防犯等を目的とした監視
- ・現場写真からAIによる設計との差異分析
- ・工場ラインでの不良品検知
- ・遠隔操作用データの送付

5. 自営等BWAの新たな運用形態に対するニーズの調査・把握

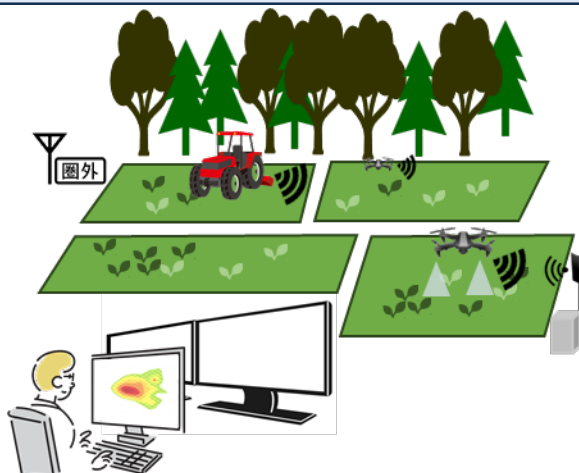
とりまとめたユースケース

結果概要

アンケート結果および、関連する各機関へのヒアリングの結果から、3つの新たな運用形態に関するユースケースをとりまとめた。

①自営等BWA基地局の空中線を必要に応じて臨時に移設する運用

自己土地の不感地域における一時的な短期間での利用
自己土地内での定期的/不定期での移設
他者土地での土地所有者からの作業依頼による利用
山間部など、そもそも無線環境がない場所での活用



②自営等BWAをドローンに搭載した上空での運用

他者土地での土地所有者からの業務依頼による一時利用
自己土地内の高所や危険エリアでの利用
常設（移動も想定）での監視やモニタリング



③精細な画像伝送のための準同期（上り回線の通信比率を通常より大きく確保）による運用

施設等の防犯・セキュリティ監視での運用
遠隔操作に伴う、リアルタイム監視での利用
3Dデータ等のやり取りに利用
特殊な環境下で利用するIoT機器等での運用



5. 自営等BWAの新たな運用形態に対するニーズの調査・把握

【参考】

今回のアンケートおよび、ヒアリング調査から得た、自営等BWAおよび規制等に対する要望や要請について参考までに記載する。

○活用促進に資する要望

- ・ 各ユースケースに対応した、利用判断に資するデータ取得と開示
- ・ 検討する運用形態に合わせた事業者間調整手順のシステム化
- ・ 短時間運用や、短期間かつその後廃止される運用時の無線局免許申請手続きの届出化
- ・ 自営等BWAから地域BWAや通信キャリア間でのローミング対応

○制度等への要望・要請

- ・ ドローン利用に対応した申請制度の構築
- ・ オンラインフォーム等や、申請内容に対する一時的な自動判断など、無線局免許申請のシステム化
- ・ 工事等での他者土地運用に対応した簡易な申請制度や、固定通信の利用限定の緩和
- ・ 無線局免許制度等の認知・理解の促進

○緩和への期待

- ・ 自己土地内での一時的な利用や、山間部など干渉対象のない場所を対象に、簡易的で短期間で許可の得られる無線局免許申請方法の検討

6.社会実装に向けた考察

6. 社会実装に向けた考察

アウトプットの活用(1)：関係の電波法令等の改正に反映

空中線移設の考察

現状

自己土地内であっても基地局の空中線の設置場所を変更する場合、その都度無線局の変更の手続き（申請・許可）が必要

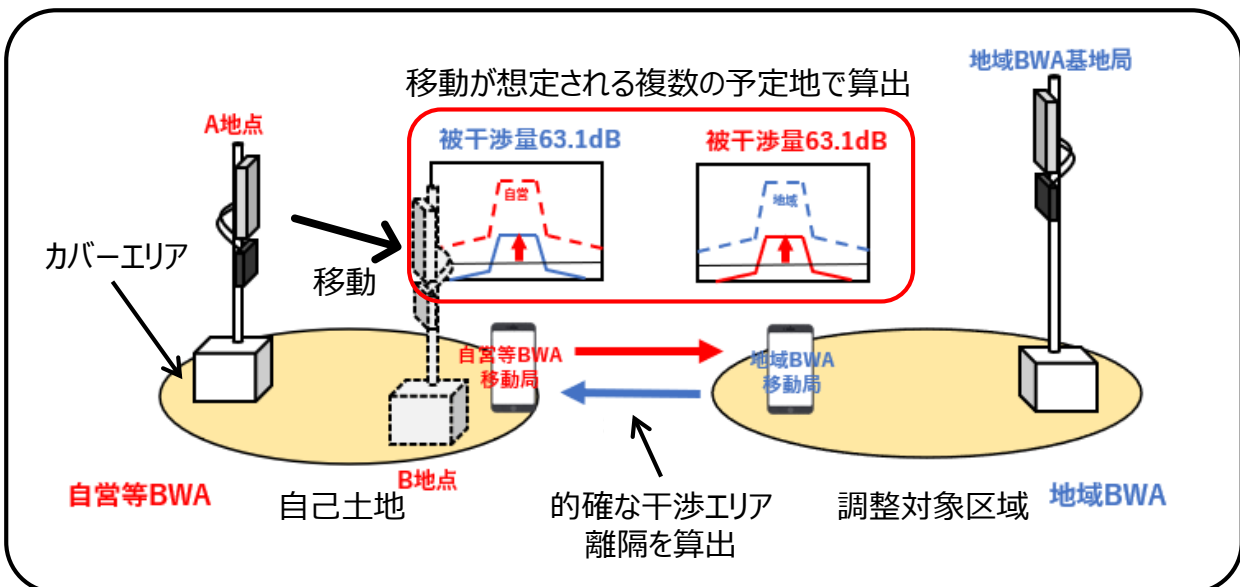
方向性

- 基地局の免許申請時等に、あらかじめ複数の空中線設置予定地点でカバーエリア及び調整対象区域を算出
- 空中線移設を求めるユースケースでは、限られた需要時に早急かつ簡易な利用を見込んだニーズが多い
- 同一周波数帯及び隣接周波数帯の他の免許人との干渉調整を行い、合意済みの予定地点に空中線を移設する場合には、利用ニーズへの要望に応えるべく、簡易かつ早急な対応が可能とすべく、変更申請ではなく変更届の対象とすることが期待される。（ローカル5Gの簡素化に準拠）

検討結果

①複数の空中線設置予定地点でのエリア算出

基地局の空中線移設を前提とした、複数の設置予定地点から対象とするエリアを算出



②複数の予定地を想定した事業者間調整

- 算出したエリア（自己土地内）をもとに、他の免許人との干渉調整を実施
- 事業者間調整等により合意を得る

③無線局免許申請時に、合意予定地域を明確化

- 無線局免許申請時に、他者土地への干渉を与えないことを確認
- ローカル5Gのアンカーバンドではなくても、ローカル5Gの簡素化に準拠し、変更届の対象とすることが期待される。

6. 社会実装に向けた考察

アウトプットの活用(2)：既存の無線システムとの周波数調整の可視化

既存の無線システムとの周波数調整

現状

- ・ 自営等BWAは、無線局免許申請前に全国・地域BWAとの条件適合性の確認が必要。
また、無線局免許取得後に地域BWA事業者との協議や調整等が生ずる場合がある。
- ・ 現状では、地上固定かつ、同期等について自営等BWAと全国・地域BWAとの間で事業者間調整を実施している。

方向性

【空中線移設における周波数調整手順】

- ・ 干渉調整等事業者間調整により合意済みの予定の自己土地内であれば空中線を移設するには現状の変更申請から簡易的な変更届のみで利用できることを手順の目的とする。

【上空利用における周波数調整手順】

(ドローン高が10m以上の場合に必要なパラメータを記載し合意条件とする)

- ・ 新たな運用形態（空中線移設、上空利用、準同期運用）による運用が可能となった場合を想定し、検討を行った。
- ・ 周波数調整手順について、回線設計の前提条件、パラメータ等に基づきフロー図として整理し分かりやすく可視化した。
- ・ 可視化により、検討している自営等BWAの各運用形態に応じて、必要となる事業者間調整の内容を明確化したが、免許申請全体について、このようなガイドラインもしくは手順書といった、利用意向を支える簡便化の推進が重要。

検討結果

① 定めた項目

【空中線移設】

- ・ 回線設計の前提条件/向きおよび出力
- ・ 干渉モデル

【上空利用】

- ・ 奥村・秦式モデルと自由空間伝搬損失

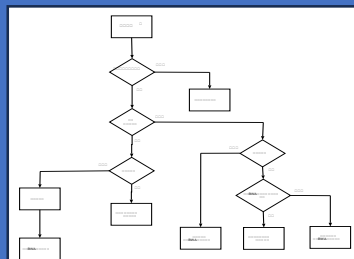
【共通事項】

- ・ 調整手順書の工事設計事項に明記すべきパラメータ
- ・ 離隔距離（全国・地域BWA）、カバーエリア参考例

② 調整手順の可視化

【空中線移設調整手順可視化フロー図】

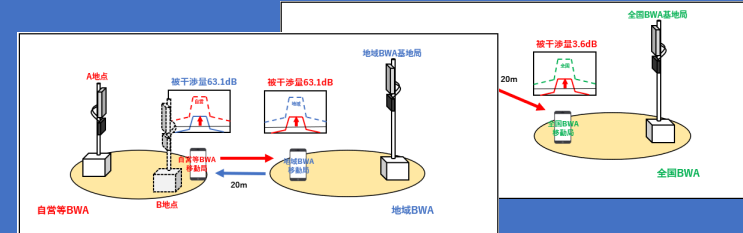
- ・ 利用形態に合わせたフローを確認
- ・ 記載に合わせた周波数調整手順を確認



③ 周波数調整の実施

【フロー図に基づき合意へ】

- ・ 地域BWA事業者、全国BWA事業者との事業者間調整の実施
- ・ 合意依頼の実施



6. 社会実装に向けた考察

ニーズ調査に基づく利用例と検討結果に基づく手続きの想定

可視化を取り入れた無線局免許申請までの想定フロー

想定している利用環境

自己土地内

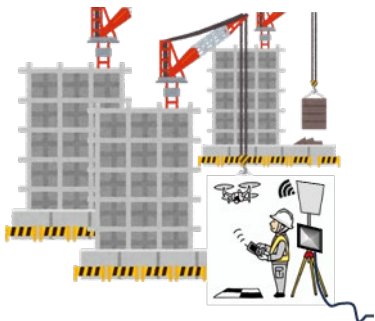
自社プラントのリアルタイム点検をドローンで行いたい！



- ・ 利用高度（10m以下か）
- ・ 準同期利用の可能性の有無

他者土地内（業務依頼等）

広い工事現場の進捗に合わせてドローンを使いたい！



- ・ 利用高度（10m以下か）
- ・ 移設利用の可能性の有無
- ・ 準同期利用の可能性の有無

設置・出力環境

干渉調整の必要性

- ・ 全国BWA
- ・ 地域BWA

利用機器の設定等確認

- ・ 空中線の向き
- ・ 出力等

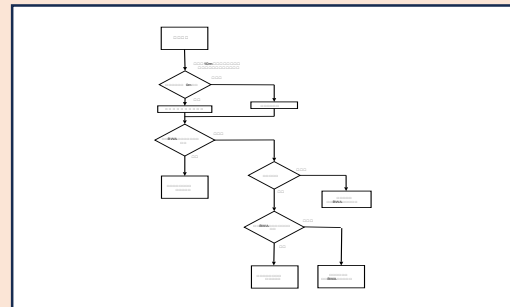
土地所有者の同意

利用想定に合わせて、フローから必要な協議・調整を確認

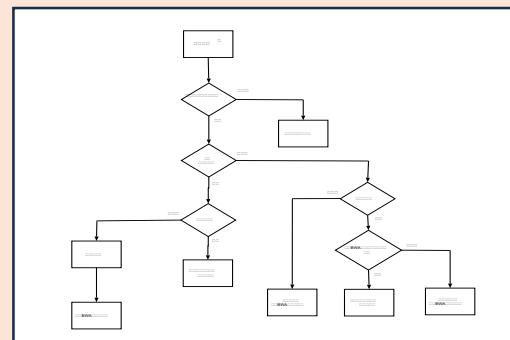
調整手順の可視化

- ・ 申請に必要な事業者間調整が明確に
- ・ 何を調整するかや基準点などが明らかに

上空利用に関する調整手順可視化フロー



空中線移設調整手順可視化フロー



免許申請手続き

事業者間調整依頼

- ・ 全国BWA

準同期利用の可能性

可視化された手順に則り
申請に必要な要件を整理

同期利用

合意依頼

- ・ 全国BWA
- ・ 地域BWA

本調査検討会では、事業者間調整の手順について可視化を行ったが、様々な利用を想定した、無線局免許申請に向けた手順書やガイドライン等の作成やシステム化等の検討を期待される。

6. 社会実装に向けた考察

新たな運用形態別の実証結果等の整理

① 自営等BWA基地局の空中線を必要に応じて臨時に移設する運用

実証の結果	想定される利用ニーズ	調査検討会からのコメント
空中線の向きや電力等の一定の条件下で周辺に影響なく移設可能	➤ 工場等施設内でのレイアウト変更による移設 ➤ 自己土地である農地/圃場内に点在する携帯電話不感地域内での移設 ➤ 工事現場の進捗に合わせた移設等	基地局の免許申請時等に、あらかじめ、複数の空中線設置予定地点でカバーエリア及び調整対象区域を算出し、同一周波数帯及び隣接周波数帯の他の免許人との干渉調整を行い、合意済みの予定地点に空中線に移設する場合には、変更申請ではなく変更届の対象とすることが期待される

② 自営等BWAをドローンに搭載した上空での運用

実証の結果	想定される利用ニーズ	調査検討会からのコメント
地域BWAエリア以外では運用可能（要合意）	➤ 工事現場等でのドローンの運用 ➤ 測量等での3Dデータ取得 ➤ 防除等、農作業の一部外注対応等	あらかじめ移動局の上空利用を前提としたカバーエリア及び調整対象区域で干渉調整を行い、合意を得た場合には上空利用を可能とすることが期待される また、干渉影響などからドローンの運用高度を10m以上か否かで区切り、その高度域での扱いを変えることが期待される

③ 精細な画像伝送のための準同期（上り回線の通信比率を通常より大きく確保）による運用

実証の結果	想定される利用ニーズ	調査検討会からのコメント
十分な離隔距離が必要	➤ 農業でのモニタリング（マルチスペクトラムカメラ等） ➤ 防犯やセキュリティでの活用 ➤ 設備等の点検での活用等	適切な離隔を行うことを前提に設計し、同一周波数帯のシステムに対しては、現行の電波法関係審査基準に基づき干渉調整を行うことが期待される 上り回線を確保することで、伝送速度などの具体的な利用を想定したスペック表示が求められるが、実際に活用する上での自営等BWAと他規格（ローカル5G等）などとの比較等を示すことなどが期待されている

7. 調査検討会構成員名簿・検討経過

調査検討会 構成員

(氏名五十音順、敬称略)

	氏 名	所 属
	旦尾 紀人	ハイテクインター株式会社 代表取締役社長
	石田 崇	一般社団法人北海道IT推進協会 常任理事 (株式会社テクノフェイス 代表取締役)
	稲村 栄	北海道総合通信網株式会社 取締役企画部長
	上田 貴之	日本郵便株式会社 郵便・物流オペレーション改革部 担当部長
	小川 健太	北海道ドローン協会 会長 (酪農学園大学 農食環境学群 環境共生学類 准教授)
	織田 和彦	N E C ネットエスアイ株式会社 ネットワークソリューション事業本部 サービスソリューション事業部 主席主幹
	家納 淳也	ホクレン農業協同組合連合会 農業総合研究所 営農支援センター スマート農業推進課 考査役
座長	北沢 祥一	国立大学法人室蘭工業大学 大学院工学研究科 教授
	黒澤 厚	北海道 総合政策部 次世代社会戦略局 デジタルトランスフォーメーション推進課 主査 (IoT推進)
	酒井 真人	株式会社日立国際電気 ソリューション統括本部 DX本部
	阪本 伸太郎	パナソニックコネクト株式会社 現場ソリューションカンパニー 東日本社 パブリックサービス本部 営業総括部 東日本営業部 営業1課 1係
	佐野 弘和	ソフトバンク株式会社 渉外本部 電波政策統括室 制度開発室 室長
	澁木 圭介	北海道 農政部 生産振興局 技術普及課 主幹 (スマート農業)
	寺本 昌広	北海道農政事務所 生産経営産業部 生産支援課 調整官 (スマート農業・技術G、環境G)

	氏 名	所 属
	中野 善史	北海道総合通信局 無線通信部長
副座長	日景 隆	国立大学法人北海道大学 大学院情報科学研究院 メディアネットワーク部門 情報通信システム学分野 准教授
	松波 聖文	日本無線株式会社 ソリューション事業部 事業企画開発部 専任課長
	宮野 太樹	株式会社N T T ドコモ 北海道支社 ネットワーク部 ネットワーク企画担当課長
	矢地 孝之	東日本電信電話株式会社 北海道事業部 ビジネスイノベーション部長
	渡邊 あやこ	U Q コミュニケーションズ株式会社 渉外部門

7. 調査検討会構成員名簿・検討経過

調査検討会の検討経過

会合	日程	議題
第1回	令和5年10月24日（火）	(1)調査検討の目的とアウトカム (2)調査検討事項 (3)話題提供 「自営/地域BWAおよびローカル 5 G機器の可搬運用の検討」NECネットエスアイ株式会社 「自営等BWAの新たな運用形態に係る期待と懸念事項」ホクレン農業協同組合連合会 「令和5年度「地域ニーズに応じた自営等BWAの高度利用に関する調査検討」参考資料」東日本電信電話株式会社
第2回	令和6年2月20日（火）	(1)情報提供 「地域BWAに関する最新動向について」地域BWA推進協議会 (2)中間報告書（案）について ア)既存システムとの周波数共用条件の導出等について イ)周波数調整手順の検討・可視化について ウ)自営等BWAの新たな運用形態に対するニーズの調査・把握について
第3回	令和6年3月21日（木）	・報告書概要版（案）について ・報告書（案）について

調査検討会作業班の検討経過

会合	日程	議題
第1回	令和5年10月24日（火）	(1)調査検討事項等 (2)具体的な調査手法等 ア 周波数共用条件の検討 イ 準同期方式選定の検討 ウ 周波数調整手順可視化等の検討
第2回	令和6年1月31日（水）	・周波数共用条件の検討について
第3回	令和6年3月11日（月）	・報告書概要版（案）について ・報告書（案）について