

周波数共用方法の検討

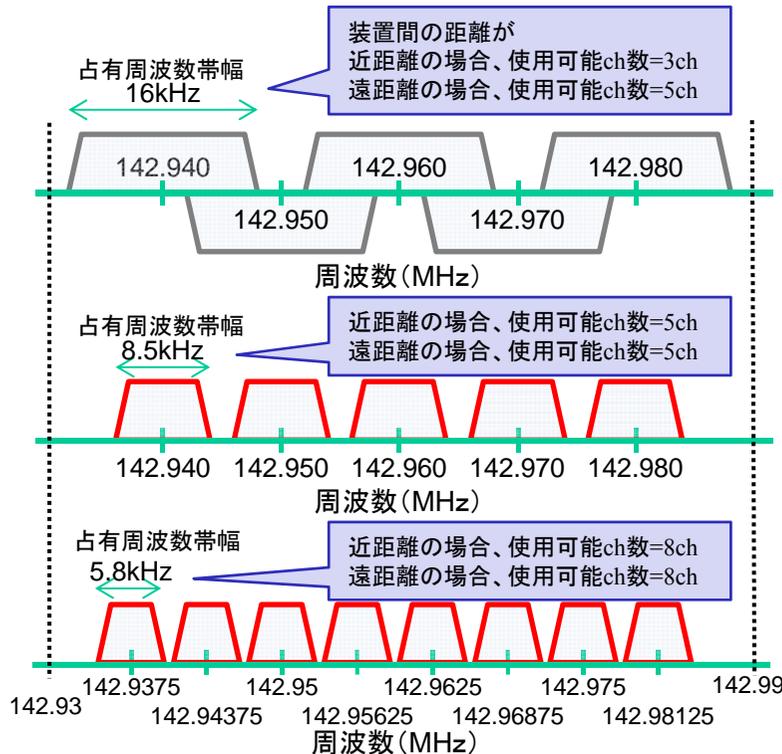
■ 検討の方向性 (周波数軸上の有効利用でch数を増加及び同一chの時間軸上の有効利用を合わせて効率を図る)

周波数軸上の有効利用(ナロー化)

使用可能なch数の増加させるためのナロー化の方策を検討する。ナロー化した登山者等位置検知システム(2400bps)のモデルシステムによる実証試験を実施し、有効性や現行のシステムとの共用を検討する。

- 周波数配置等の検討
- データの所要伝送速度及び伝送品質の確保の方法を検討
- 音声通話の利用検討。

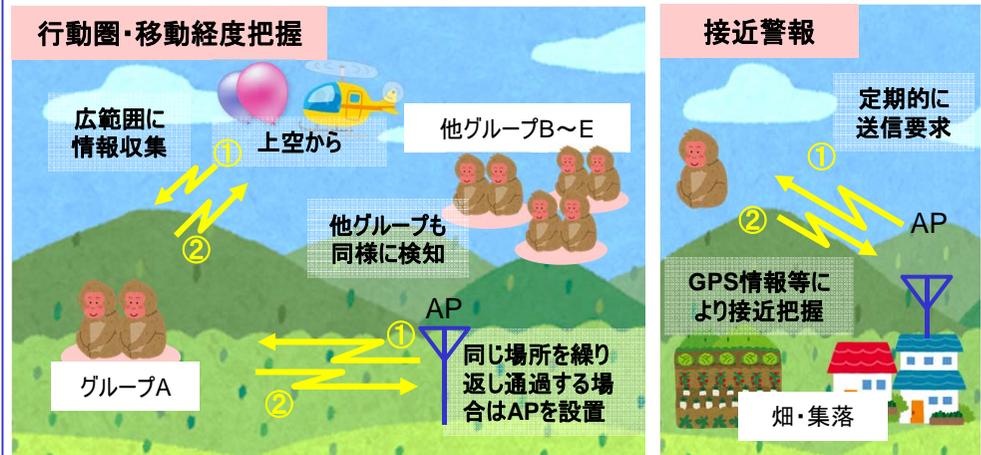
周波数配置



時間軸上の有効利用(送信制御)

双方向通信を用いた送信時間制御による同一周波数の共用方策を検討する。

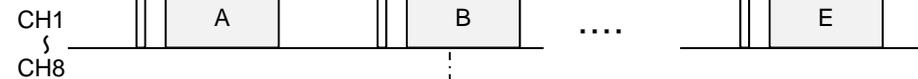
- 送信制御方法の検討
- 動物検知通報システム(行動把握、接近警報)への適用検討
- 動物検知システムとの時間軸上の共用検討。



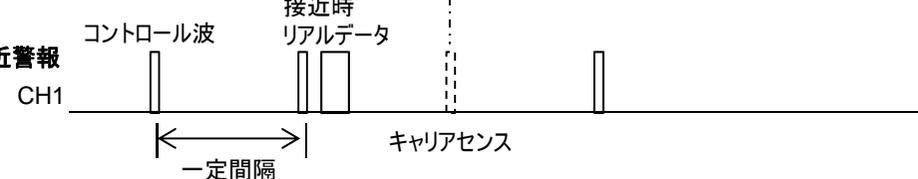
グループAのストックデータ

複数の群れが狭い範囲に存在しても、混信なくデータを収集

行動圏把握



接近警報



周波数共用方法の検討

	周波数軸上の有効利用(ナロー化)	時間軸上の有効利用(送信制御)
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ① 登山者や複数の動物の群れが近い範囲に存在しても利用チャンネルが増えることで混信なくデータ通信が可能 ② 周波数の有効利用 	<ul style="list-style-type: none"> ① 複数の群れが狭い範囲に存在しても混信なくデータを収集可能 ② 数ヶ月に一度ダウンロード出来れば、ストックデータとして詳細かつ正確な移動経路等を把握可能 ③ 送信要求があったときだけ送信するので、電池の消費を抑えられる可能性あり ④ ビーコンを複数人で追いかける必要がある現行方式に比べ、大幅な省力化の可能性
課題	<ul style="list-style-type: none"> ① システムの所要伝送速度、伝送品質、信頼性の確保 ② 音声通話に対する課題 	<ul style="list-style-type: none"> ① 連続使用時間 GPS受信による電池の消耗 ② ストックデータの受信方法 ビーコン波を使わないので接近困難。行動範囲や通路が限られるものはAPを設置して動物側が接近したときにダウンロードするか、上空から広範囲にダウンロードする。 ③ 価格の低廉化
導入の見通し	周波数軸上／時間軸上の有効利用を目指す上での検討課題 <ul style="list-style-type: none"> ① 技術面 伝送速度の実現／データダウンロード方法の施策／端末の重さ／電池消費等も合わせて検討 ② コスト面 ビーコン方式からストック方式とした際の端末価格(低廉化の可能性)についても検討。 	

周波数軸上の有効利用(ナロー化)方策と要求伝送速度の実現例

項目		内容			備考
周波数		142.940~142.980MHz			
チャンネル間隔 と 占有帯域幅	種別	現行	ナロー化(案1)	ナロー化(案2)	狭帯域化の影響を実証試験で確認する。 ナロー化(案2)の装置予定。 机上検討についてはナロー化(案1)と合わせて実施。
	チャンネル間隔	10kHz	10kHz	6.25kHz	
	チャンネル数	3	5	8	
	占有帯域幅	16kHz	8.5kHz	5.8kHz	
要求伝送速度の実現例	2400bps	2値GFSK	2値GFSK	2値GFSK	登山者等位置検知システムでの利用と動物検知システムへの展開を机上検討。
	4800bps	2値GFSK	2値GFSK	4値FSK 又は 2値GFSK(2ch使用)	動物検知システムへの展開を検討。(机上検討)
	9600bps	2値GFSK	2値GFSK(2ch使用)	$\pi/4$ シフトQPSK 又は 4値FSK(2ch使用)	
音声通話	音声	F3E (ドッグ・マーカ利用)	4値FSK	4値FSK 又は F3E(2ch使用)	デジタル簡易無線による音声通話の利用を検討。

※2ch使用とは、2ch分の帯域(案1なら17kHz程度、案2なら11.6kHz程度)を束ねて使用する。

周波数軸上の有効利用(ナロー化)方策と要求伝送速度の検討

			内容		備考
			142.940~142.980MHz		
チャンネルと占有帯域幅	チャンネル数		ナロー化(案1)	ナロー化(案2)	試験装置を用意し、 ① 狭帯域の登山者等位置検知システムの有効性確認。 ② 現行システムと共用試験を屋外もしくは屋内で試験を実施予定
	占有帯域幅	16kHz	10kHz	6.25kHz	
			5	8	
			8.5kHz	5.8kHz	
要求伝送速度の実			2値GFSK	2値GFSK	登山者等位置検知システムでの利用と動物検知システムへの展開を机上検討。
			2値GFSK	4値FSK※1 又は 2値GFSK(2ch使用)※2	動物検知システムへの展開を検討。(机上検討)
			2値GFSK(2ch使用)※2	$\pi/4$ シフトQPSK※1 又は 4値FSK(2ch使用)※2	
音声通			4値FSK	4値FSK 又は F3E(2ch使用)※2	デジタル簡易無線による音声通話の利用を検討。

① 机上計算による狭帯域化の登山者等位置検知システムの有効性(サービスエリアを決めるための空中線電力検討)を検討。(周波数軸上の机上検討)
② 同一利用の狭帯域登山者等位置検知システムや現行システムとの共用検討。(時間軸上の机上検討)

① 動物検知システムにおける9600bps程度を狭帯域で確保するための手法や変調方式の検討。(周波数軸上における机上検討)
② 狭帯域の登山者等位置検知システムや現行システムとの共用検討。(時間軸上における机上検討)

① 狩猟における音声通話(犬の声、人の声)を狭帯域で実現するための手法や変調方式の検討。

※1 多値化によるBER劣化、コスト面(使い捨て設備)、電池消耗等についての検討
※2 2ch分の帯域を束ねて使用における影響、使用条件等の整備についての検討

その他、デジタル伝送専用周波数帯(専用チャンネル)の必要性について検討。(デジタル簡易無線にて導入を参考)
周波数配置(チャンネル変更)に伴う経過期間に想定される問題点の検討。