別紙

情報通信審議会　情報通信技術分科会

一部答申　概要

「ケーブルテレビシステムの技術的条件」のうち
「２３ＧＨｚ帯無線伝送システムの技術的条件」

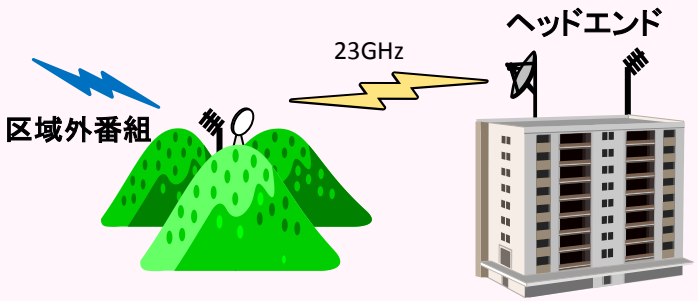
1. 検討の背景

23GHz帯無線伝送システムの概要

地上放送の受信点からヘッドエンドまでの連絡線や河川横断・離島への伝送など、ケーブルテレビ事業者が有線での伝送が困難な地域において、固定設置して利用されている。

S62頃～

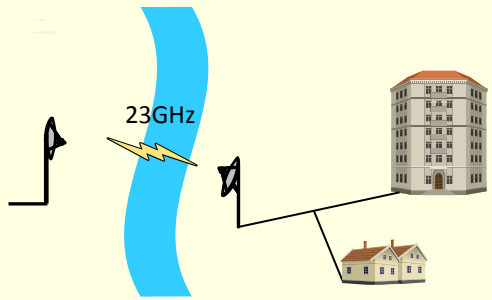
○再送信伝送用



●ヘッドエンドへの連絡線
（単一チャンネルの伝送）

H10頃～

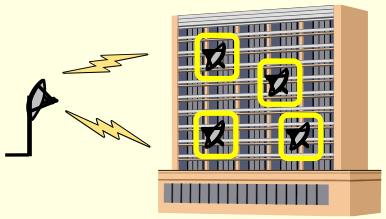
○河川等の横断



○離島への中継

●多チャンネル同時伝送

○集合住宅等への配信

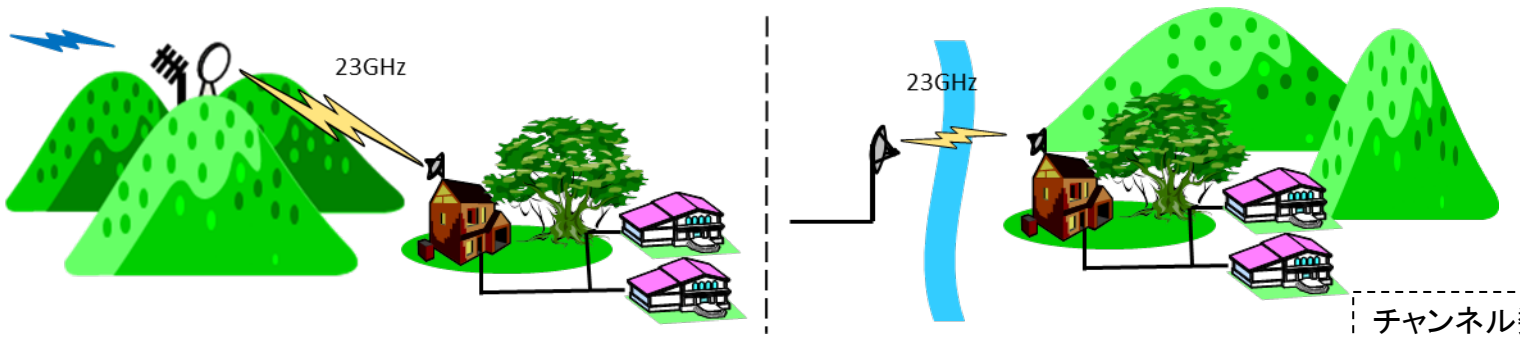


検討の背景

ケーブルテレビによるデジタル難視聴区域の解消や、災害発生時のケーブルテレビ幹線の応急復旧など、23GHz帯無線伝送システムを用いて、効率的にネットワークを構築するニーズが高まっており、変調方式の高度化や可搬型システムなどの技術的条件の調査検討が必要。

2. 23GHz帯無線伝送システムの新たな利用イメージとシステム概要

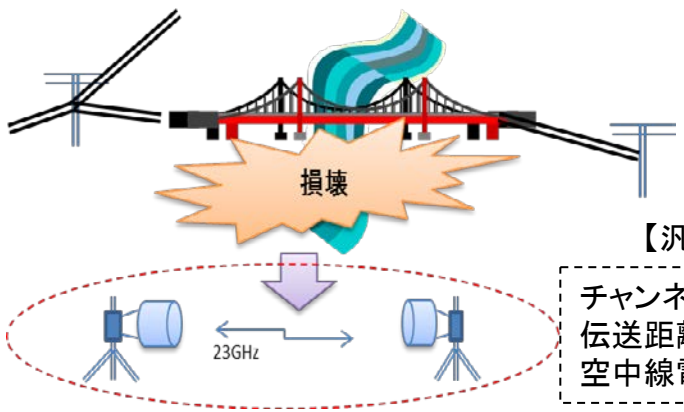
デジタル難視聴区域での伝送（固定局）



チャンネル数: 最大65ch
伝送距離: 最大5km
空中線電力: 最大1W

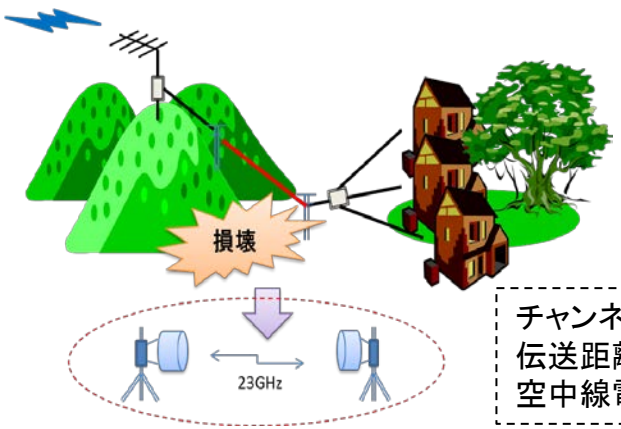
有線での伝送が困難または効率的でない地域

災害時の伝送路の応急復旧（可搬型）



【汎用可搬型】

チャンネル数: 最大40ch
伝送距離: 最大5km
空中線電力: 最大500mW



【辺地用可搬型】

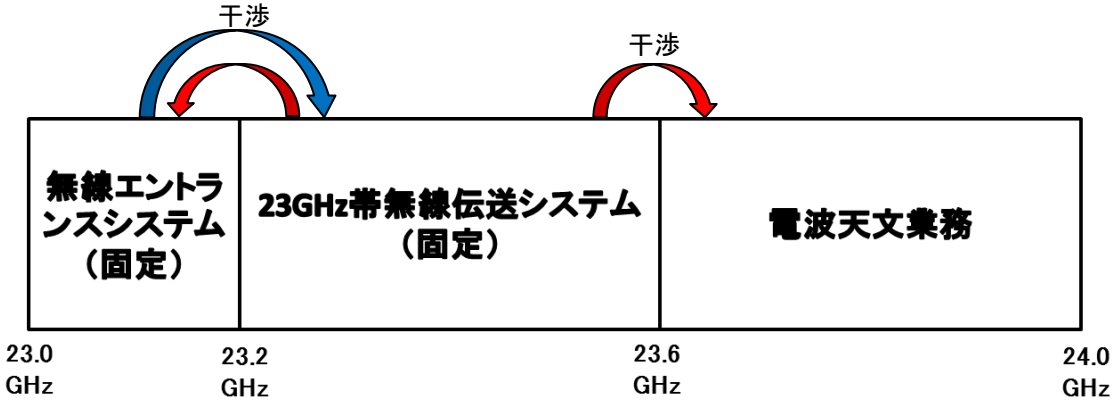
チャンネル数: 最大65ch
伝送距離: 最大数百m
空中線電力: 最大5mW

橋梁の損壊などにより、有線の復旧に時間がかかる場合の応急復旧

辺地共聴施設の伝送路の切断箇所の一時的な復旧

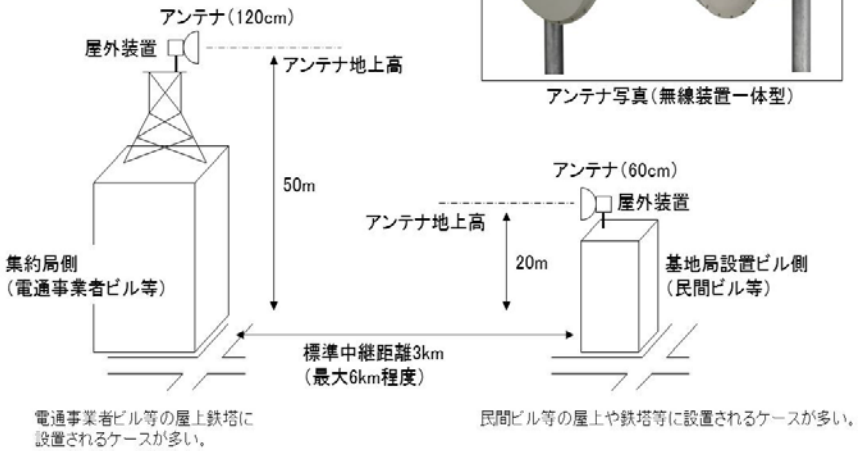
3. 隣接業務との共存条件の検討（1）

23GHz帯の周波数の割当状況



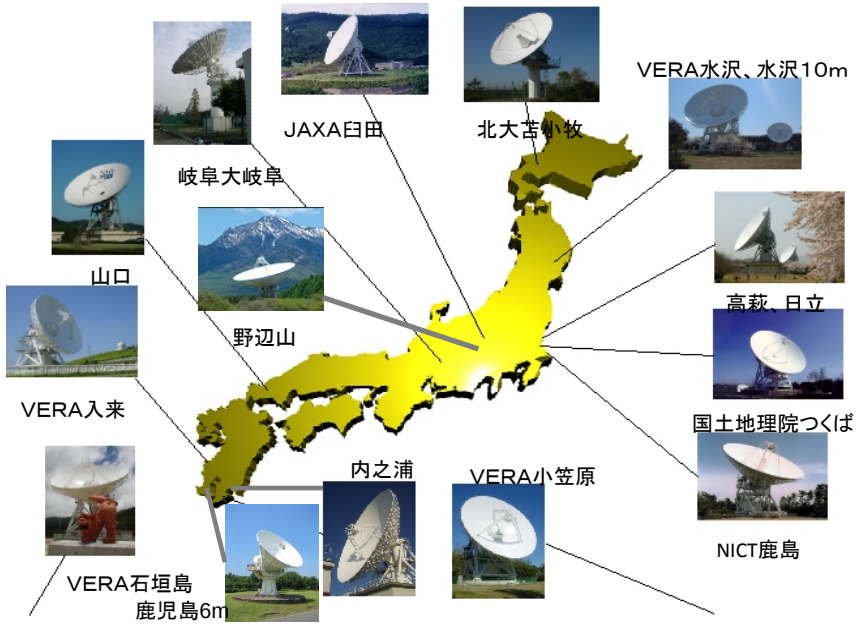
【無線エントランスシステム】

アンテナ写真（無線装置一体型）



○携帯電話基地局と集約局間の無線中継伝送

【電波天文業務】



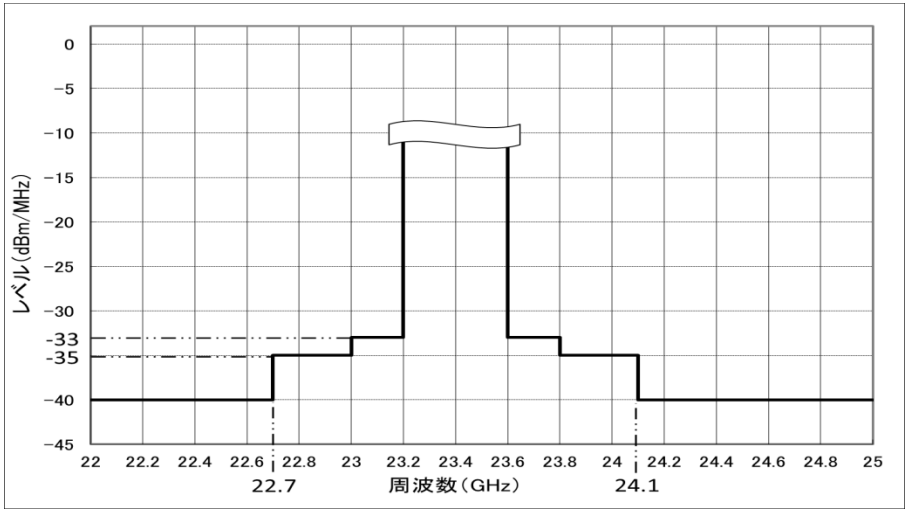
○主な電波天文業務の観測局

3. 隣接業務との共存条件の検討(2)

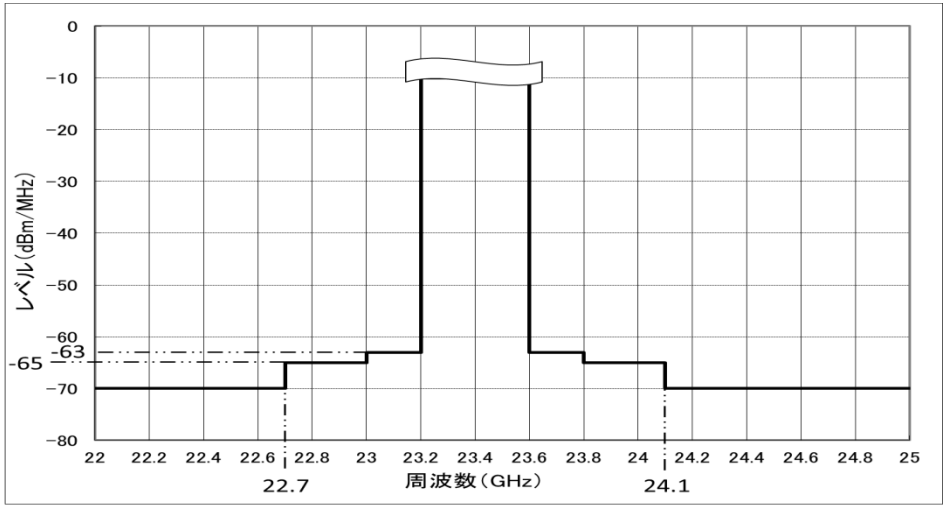
23GHz帯無線伝送システムの送信スペクトルマスクの設定

※絶対値で規定

○ 固定局及び辺地用可搬型システム

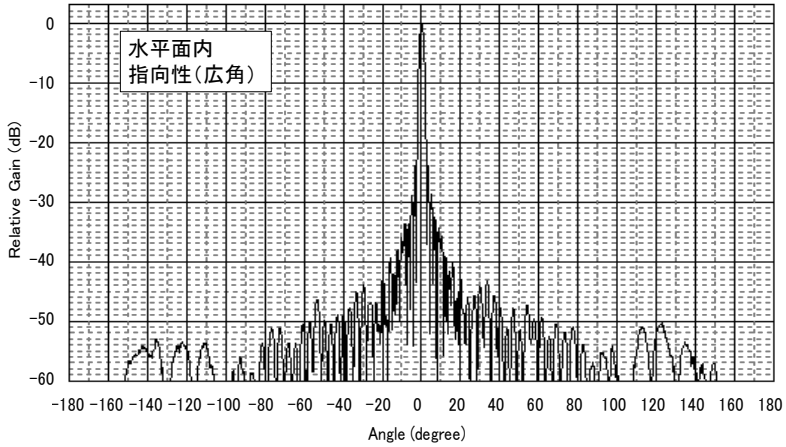


○ 汎用可搬型システム

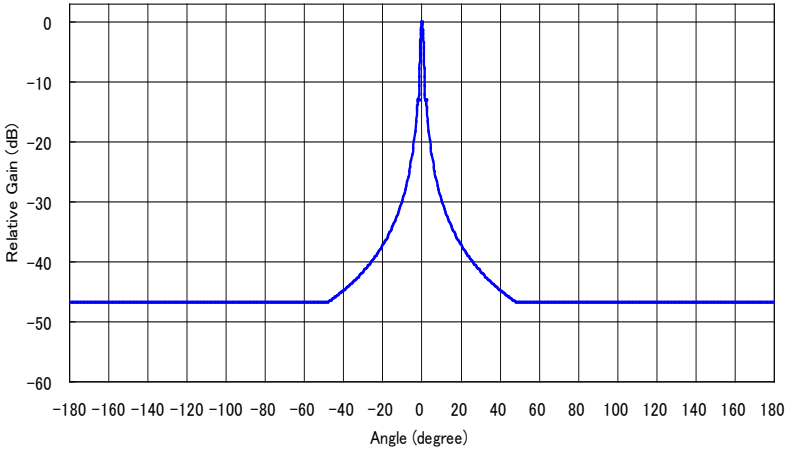


アンテナ指向特性の例

○ 23GHz帯無線伝送システム60cmパラボラ



○ 22GHz帯無線エントランスシステム60cmパラボラ



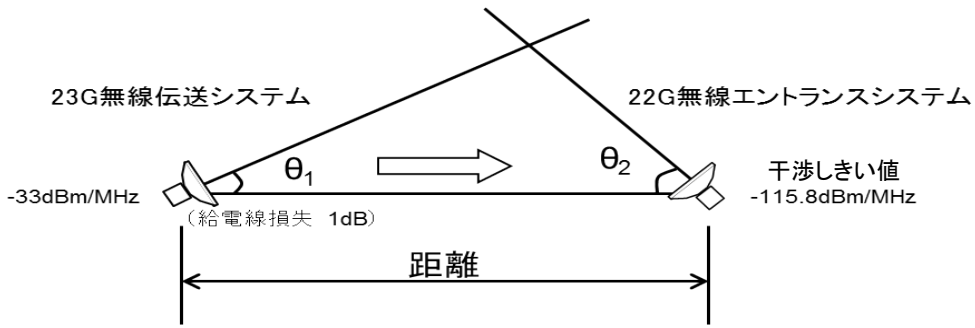
3. 隣接業務との共存条件の検討(3)

無線エントランスシステムとの共存条件

固定局

○23GHz帯無線伝送システムから22GHz帯無線エントランスシステムへの干渉

$G_{23G}(\theta_1)+G_{22G}(\theta_2)-Lp-Ls \leqq -81.8$〔dB〕



$G_{23G}(\theta_1)$: 23GHz帯無線伝送システムの角度θ_1方向の送信アンテナ利得

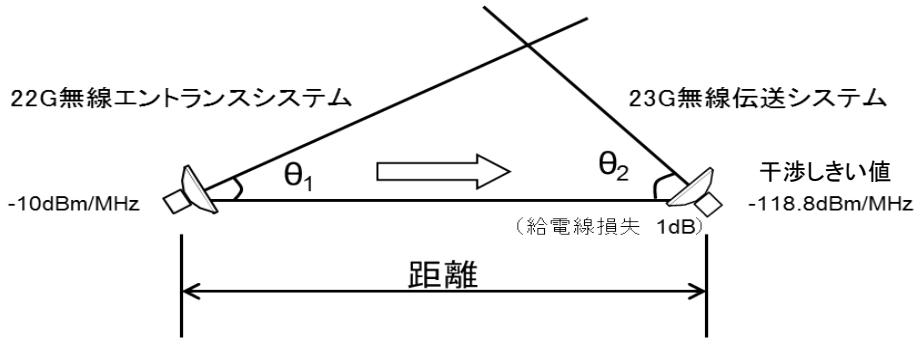
$G_{22G}(\theta_2)$: 22GHz帯無線エントランスの角度θ_2方向の受信アンテナ利得

Lp:自由空間伝搬損失(@23.2GHz)

Ls:山岳や建造物等による遮蔽損失

○22GHz帯無線エントランスシステムから23GHz帯無線伝送システムへの干渉

$G_{22G}(\theta_1)+G_{23G}(\theta_2)-Lp-Ls \leqq -107.8$〔dB〕



$G_{22G}(\theta_1)$: 22GHz帯無線エントランスの角度θ_1方向の送信アンテナ利得

$G_{23G}(\theta_2)$: 23GHz帯無線伝送システムの角度θ_2方向の受信アンテナ利得

Lp:自由空間伝搬損失(@23.2GHz)

Ls:山岳や建造物等による遮蔽損失

汎用可搬型システム 厳しい送信スペクトルマスクを用いることにより干渉を回避。

辺地用可搬型システム 地形的に干渉を与えないことが確実な場所での使用に限定することにより干渉を回避。

3. 隣接業務との共存条件の検討(4)

電波天文業務との共存条件

固定局

○ 電波天文業務の干渉しきい値

	スペクトル線観測	連続波観測
周波数	23.7GHz	23.8GHz
干渉しきい値	−174.0 dBm/MHz	−191.6 dBm/MHz

(ITU−R勧告RA.769−2より)

○23GHz帯無線伝送システムから電波天文業務への干渉

$$G_{23G}(\theta_1) + G_{天文}(\theta_2)(=0\text{dBi}) - Lp - Ls \leqq -158.6\text{〔dB〕}$$

※上式を満足できない場合は、山岳等による損失を考慮

$G_{23G}(\theta_1)$: 23GHz帯無線伝送システムの角度θ_1方向の送信アンテナ利得

$G_{天文}(\theta_2)$: 電波天文業務の角度θ_2方向の受信アンテナ利得 (0dBiとして計算)

Lp:自由空間伝搬損失(@23.6GHz)

Ls:山岳等の回折損失

汎用可搬型システム 厳しい送信スペクトルマスクを用いることにより干渉を回避。また、電波天文台の近隣地域での運用にあたっては、干渉エリアマップを参照し、送信アンテナの角度に留意。

辺地用可搬型システム 地形的に干渉を与えないことが確実な場所での使用に限定することにより干渉を回避。

４．23GHz帯無線伝送システムの技術的条件

主な技術的条件

項　目	技術的条件
周波数帯	23GHz帯（23.2～23.6GHz）とする。
変調方式	直交周波数分割多重方式（OFDM）及び 64値直交振幅変調（64QAM)とする。 なお、パイロット信号は無変調とする。
占有周波数帯幅の許容値	標準デジタルテレビジョン放送方式（OFDM）は5.7MHzとし、デジタル有線テレビジョン放送方式（64QAM）は6MHzとする。
空中線電力	・固定局 ： 1W以下 ・汎用可搬型移動局 ： 500mW以下 ・辺地用可搬型移動局 ： 5mW以下
送信スペクトルマスク	P4で示したとおりとする。
混信保護比	29dB以上とする。
空中線系	以下のパラボラアンテナと同等の利得又は指向特性を有するものとする。 ・固定局 ： 直径30cm以上 ・汎用可搬型移動局 ： 直径30cm～60cm ・辺地用可搬型移動局 ： 直径10cm～30cm

５．今後の検討課題

○双方向機能の検討

・双方向機能については、多くのケーブルテレビ事業者がインターネット接続サービスを行っている現状を踏まえると、必要不可欠。
・しかしながら、23GHz帯で利用可能な400MHz幅の帯域を上り下りに分割すると、テレビ信号の伝送CH数が減少。
・21GHz帯（21.2～21.4GHz）などの他の周波数帯を上り回線に用いることなどについて要検討。
・ただし、DOCSIS方式（ケーブルテレビインターネット）の信号伝送や伝送に必要な変調方式についてフィールド検証実験が必要。

○更に高度な変調方式の適用

・256QAM等、更に高度な変調方式については、これまでのフィールド実験においては、必要な位相雑音の等価CN比を満たすことができていない。
・更にフィールド実験等を行うことが必要。

○可搬型システムの平常時における利用

・可搬型システム（移動局）の平常時における利用については、具体的な利用イメージに基づく所要要件の設定が必要。
・事前運用調整窓口の設置等の隣接システム等との干渉回避策の検討が必要。