

ヘリサットにおける周波数共用に関する検討

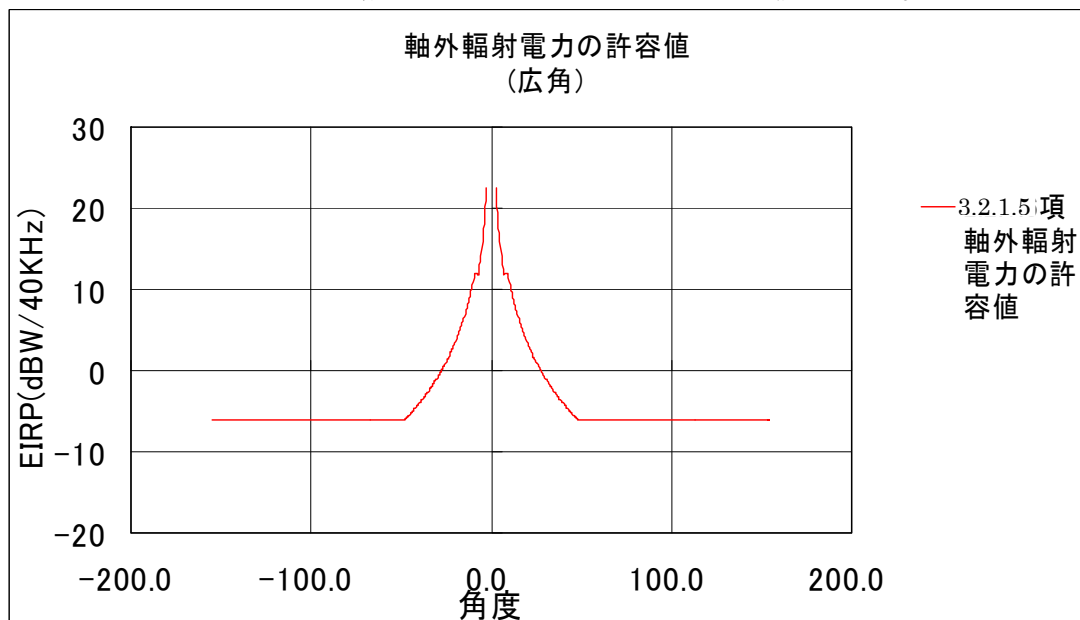
(1) 周波数共用検討のための前提条件

以下の項目について検討の前提とした条件を示す。

- ・ アンテナからの軸外輻射電力の許容値
- ・ 衛星仰角
- ・ ヘリコプター高度
- ・ 電力束密度の求め方

① アンテナからの軸外輻射電力

アンテナからの軸外輻射電力としては、3.2.1.5 項にて規定の値を用いた。
下図に 3.2.1.5 項の軸外輻射電力の広角における許容値を示す。



② 衛星仰角

ヘリコプターから追尾する衛星として下記国内主要衛星を想定し、国内運用における最低仰角を用いた。ただし 110° 衛星は含まない。

SB-A、SB-B2、SB-C、JCSAT-1B、JCSAT-2A、JCSAT-3A、JCSAT-4A、JCSAT-5A

最低仰角は SB-B2 の稚内における角度 34.2° であり、検討に用いる具体的な値としては $EL=34^\circ$ を用いた。

③ ヘリコプター高度

航空施行規則第七十四条 (最低安全高度) の規定において、市街地での最低制限高度 300m の規定があり、実運用におけるヘリコプターの最低高度として 300m を用いた。

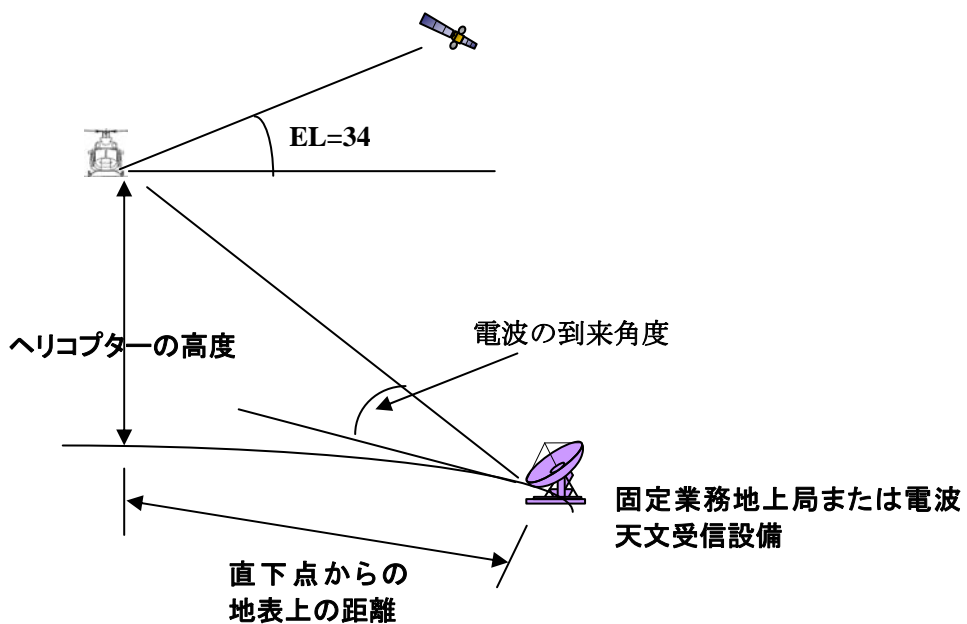
④ 電力束密度の求め方

下図に電力束密度を求める方法を示す。

ヘリコプターの高度 300m において $EL34^\circ$ にアンテナが指向している時に、ヘリコプター直下点から地上局または電波天文受信局までの距離を X 軸とし、地上局または電波天文受信局での電力束密度を Y 軸に求めた。(2), (3) 項)

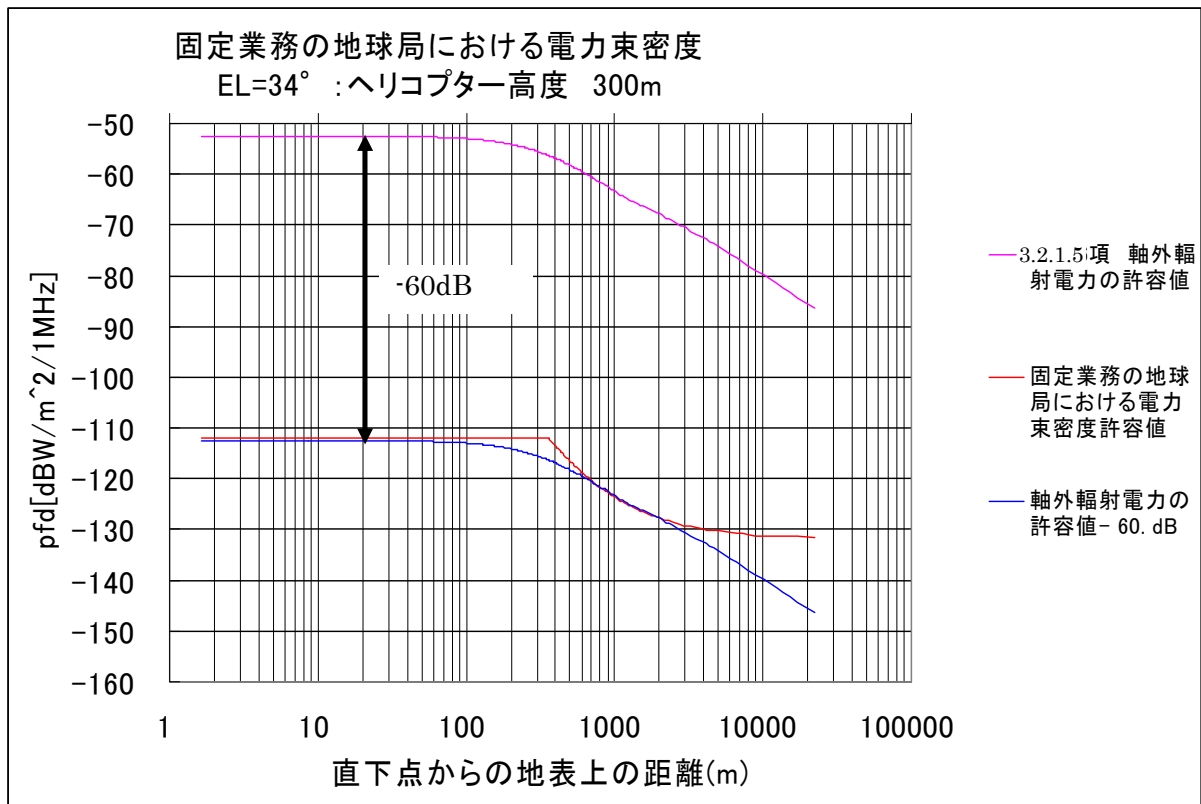
地上局、または電波天文受信局から見たヘリコプター局の角度は、地上局、又は電波天文地球局の位置における水平面からの角度とした。

また、電力束密度についてはヘリコプター局のビーム方向が衛星方向をむいているものとし、ヘリコプターから地表面に対して軸外輻射電力相当の電力密度が放射されているものとして、アンテナから地上局または電波天文受信局間の直線距離でのスパンロスから求めた。



(2) 固定業務との周波数共用に関する検討

軸外輻射電力の許容値で運用した場合の固定業務での電力束密度と本報告書 4.2 項で規定の電力束密度許容値との関係を下図に示す。



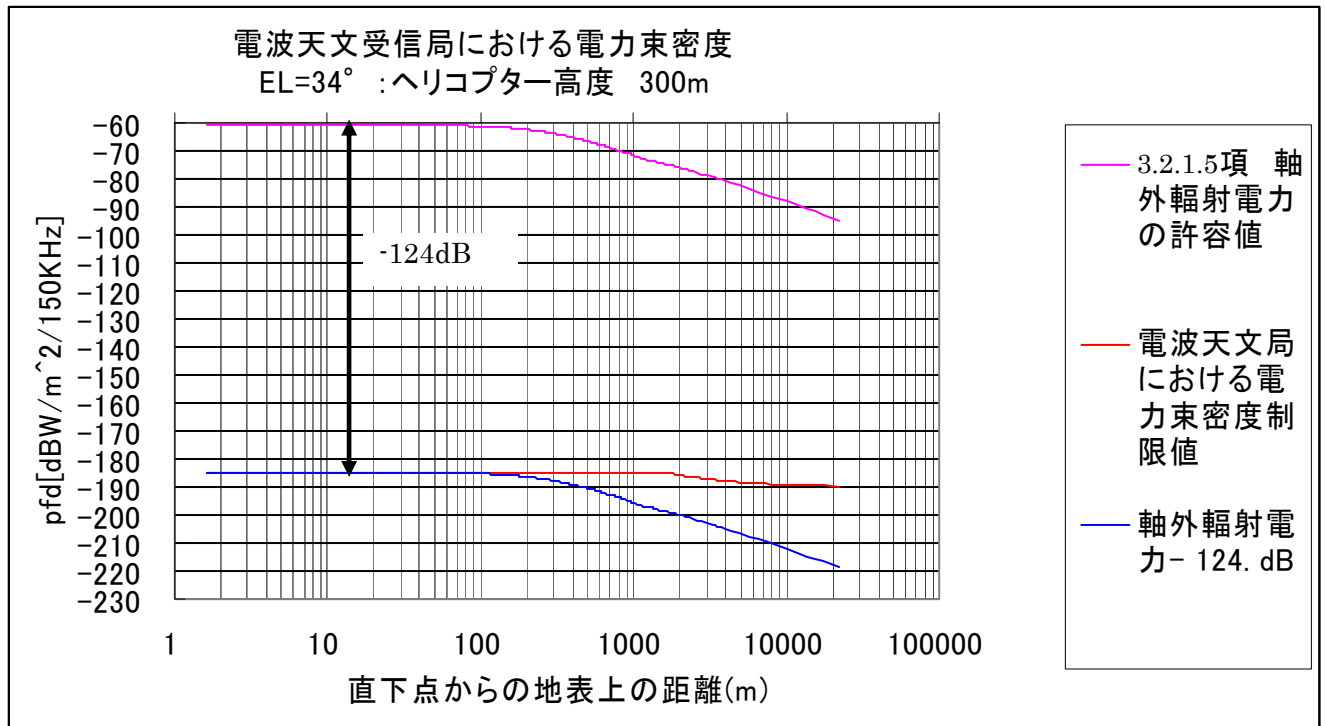
上図から 3.2.1.5 項の軸外輻射電力許容値での運用を行った場合は 60dB 以上の抑圧量が必要となる。

ヘリサットは 14~14.4GHz までの運用としており、固定局は 14.4GHz からの運用である。

送信機の性能としては 60dB 程度の抑圧量が現実的な値であり、不足する場合は、フィルタを追加することにより上記必要量を確保可能であり、技術的に実現可能と考えられる。

(3) 電波天文業務との周波数共用に関する検討

軸外輻射電力の許容値で運用した場合の固定業務での電力束密度と本報告書 4.3 項で提案されている電力束密度許容値の関係を下図に示す。



上図から 3.2.1.5 項の軸外輻射電力許容値の特性を持ったアンテナを使用した場合は 124dB 以上の抑圧量が必要となる。

ヘリサットは 14~14.4GHz までの運用としており、電波天文局は 14.47GHz からの運用である。

この条件において、送信機の性能としては 60dB 程度の抑圧量が現実的な値であり、更にフィルタを追加することにより上記必要量を確保可能であり、技術的に実現可能と考えられる。

上記条件を満足するためのフィルタについて、一例を次ページに示す。

本フィルタを 2 段用いることにより、送信機の特性で 60dB、フィルタ 2 段で 70dB の抑圧量を確保でき、合計で 130dB の抑圧量の確保が可能と考えられる。

電波天文対応フィルタ特性

1. 周波数範囲 14.0-14.4GHz
2. 帯域内挿入損失 0.4dB 以下
3. 帯域内周波数特性 0.15dBpp/36MHz
4. 抑圧量 35dB@14.47GHz-14.5GHz

