

前回会合における質問事項について

資料57-2

	構成員からのご意見・ご質問	考え方
1	<p>固定伝送(高品質)と移動伝送の所要C/Nの差について、符号化率が5/6で同じなので、理論的には4096QAMと64QAMでは18dBの差になると考えられるが、固定伝送(高品質)の所要C/N 37dBから18dB引くと19dBとなる。移動伝送の所要C/Nは21dBとなっているので、移動の劣化分を考慮したマージンが2dBしかとれていないということになる。何か他の伝送パラメータの設定が異なるのか。</p>	<p>LDPC符号は誤り訂正能力が高く、訂正前の所要ビット誤り率(BER)が4×10^{-2}台でエラーフリーとなる。この場合、4096QAMと64QAMの所要C/N(加法的白色ガウス雑音環境下)の差は18dBの差ではなく、誤り訂正の効果により、理論上16dBの差となる。なお、移動による伝送特性の劣化分は、回線設計の中でフェージングマージンとして考慮している。</p>
2	<p>移動伝送の符号化率は、固定伝送(高品質)と同様に5/6となっている。固定伝送(標準)の符号化率は2/3となっており、移動伝送であれば、伝送レートを低くする代わりに誤り訂正能力の高いものを使うのではないかと思うが、何故5/6としたのか。</p>	<p>参考資料3の運用モデルの通り、移動伝送は、見通し環境下でビーム幅が比較的狭い電磁ホーンアンテナの使用を想定しており、激しいフェージング環境で運用される事は想定していない。そのため、伝送容量150Mbit/sを満たす64QAMで符号化率5/6を選択した。なお、伝搬状況によっては、伝送エラー回避を優先するため、変調多値数または符号化率を下げても運用することも想定される。</p>
3	<p>所要C/Nの算出の前提として、送受信機の固定劣化を4dBとしているが、既存の装置と比べると大きいと考える。これは、多値変調であることを考慮した結果なのか。</p>	<p>4K・8K用FPUは、4096QAMなど変調多値数が大きいいため、マイクロ波帯の高周波部における歪・位相雑音が伝送品質に大きく影響する。このため、固定劣化を大きめの値に設定している。</p>

前回会合における質問事項について(続き)

	構成員からのご意見・ご質問	考え方
4	<p>円偏波を利用する場合、分離度はどのくらいか。また、直線偏波の場合と比べて干渉量はどの程度変わるのか。</p>	<p>円偏波のアンテナ(パラボラ、ホーン)の分離度(交差偏波識別度)は、一般的には20dB以上で直線偏波のアンテナと大きく変わらない。</p> <p>干渉量(干渉の影響)については、干渉波と所望波の偏波面(直線・円)の組み合わせによって異なってくる。一般的には偏波面が同じ組み合わせ(直線→直線、円→円)の方が、2偏波のうちの片方の偏波のみ干渉を受けるため、誤り訂正機能の効果によって影響は少なくなると考えられる。</p> <p>他システムからの影響については、例えば、干渉波が円偏波のDSRC(基地局)の場合、所望波を円偏波とすると所要離隔距離(空中線が正対した場合)は9.3kmから8.0kmに小さくなる。干渉波が直線偏波の電気通信業務(6GHz帯)の場合、所要離隔距離は43.1kmから50.6kmに大きくなり、同じく直線偏波の固定衛星(アップリンク)の場合は、5.7kmから4.3kmに小さくなる。実際には、干渉波の周波数特性によって影響度が異なる結果となる。</p> <p>円偏波の場合も、空中線が正対しない場合は所要離隔距離が大きく減少するため、運用への影響については偏波に関わらずほとんど変わらない。</p>
5	<p>円偏波の場合、反射により偏波面の回転する向きが変わり影響は複雑になるが、偏波MIMOの導入にあたって、この点は考慮されているのか。</p>	<p>ご指摘の通り、反射により、偏波面の回転する向きが変わるので、反射波が存在する伝搬環境では、交差偏波成分が大きくなる。今回の偏波MIMOについては、直線偏波と円偏波のどちらの場合でもMIMO復調の信号処理を行うこととなり、これにより干渉を低減することができると思う。</p>