

# 複数の無線周波数帯同時利用時の誤り制御に関する一検討

## A Study on the Error Control employing Multiband Simultaneous Transmission

夜船 誠致 菌部 聡司 杉谷 敦彦 雨澤 泰治 佐藤 慎一  
Masanori YOFUNE Satoshi SONOBE Atshiko SUGITANI Yasuharu AMEZAWA Shinichi SATO

株式会社モバイルテクノ  
Mobile Techno Corp.

### 1. はじめに

近年増大するモバイルデータトラフィックに対して無線 LAN にトラフィックオフロードする取り組みが加速する一方で、無線 LAN (特に、IMS 帯) の過密利用による輻輳および周波数帯の逼迫が指摘されている。そこで、我々は無線周波数帯の逼迫緩和を目的とした複数周波数帯を効率的に同時利用する無線伝送技術を検討している。本稿では、複数周波数帯同時利用による周波数ダイバーシチ効果を活用した誤り制御手法を提案し、初期検討結果を報告する。

### 2. 複数周波数帯同時利用による誤り制御

図 1 に複数の無線フレーム同時利用時の誤り制御イメージを示す。従来の無線 LAN システムでは、図 1 (a) に示すように、同一周波数の無線フレーム毎に独立した誤り制御 (符号化・変調方式の選択) を行う。

一方、提案手法では、図 1 (b) に示すように、同時利用する全周波数帯の無線フレームに対して一括した誤り制御を行うことで、周波数ダイバーシチ効果による誤り訂正利得の向上が期待できる。

### 3. 計算機シミュレーション

本稿では、初期検討として、図 1(b) の外符号・内符号いずれか一方を適用し、2.4G/5.7GHz 同時利用で様々な符号化率・変調の組合せに対するスループット特性を評価した。

図 2 に同一周波数利用想定で Band 間 SNR 差を 0 dB とした場合、図 3 に異周波数利用想定で Band 間 SNR 差を 7.54 dB とした場合のスループット特性をそれぞれ示す。なお、フレームフォーマットは IEEE802.11a 標準[1]、符号化方式は LDPC[2] (符号化率 1/2~5/6, 符号長 1152~2304 bit)、復号方式は Layered BP (25 回繰返し)、変調方式は QPSK/16QAM で、AWGN 環境とした。

図 2, 3 の適応変調時 (Outer のみ) の特性を比較すると、図 2 では各 Band で同一変調の組合せがほぼ選択されているのに対して、図 3 では各 Band で異変調の組合せ選択が増大しており、複数周波数同時利用による所要 SNR の改善も見られることから、同時利用する周波数や伝搬環境に適した誤り制御を一括して行うことで一定の改善効果があると期待できる。

### 4. まとめ

本稿では、複数周波数帯同時利用による周波数ダイバーシチ効果を活用した誤り制御手法を提案し、複数周波数同時利用による性能改善効果を確認した。

今後は、一括した誤り制御として、外符号・内符号を連接した場合の検討などを行う予定である。

### 謝辞

本研究は総務省の委託研究「複数周波数帯域の同時利用による周波数利用効率向上技術の研究開発」により実施したものである。

### 参考文献

- [1] IEEE Std. 802.11-2012, "Part11: Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications", Mar. 2012.
- [2] IEEE Std. 802.16e-2005, "Part16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems", Feb. 2006.

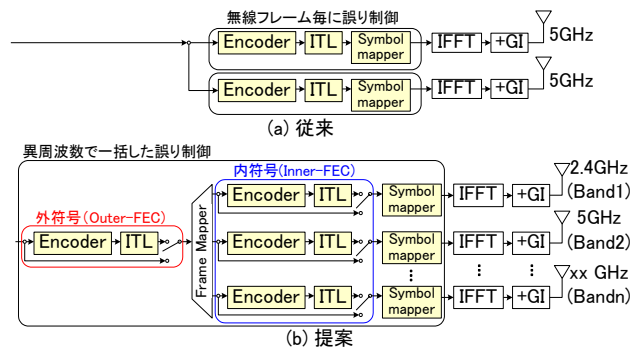


図 1 複数フレーム同時利用時の誤り制御イメージ

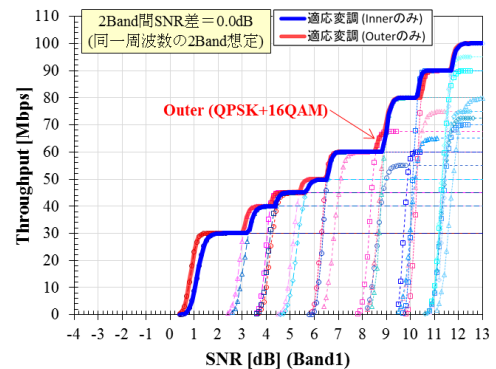


図 2 SNR 対スループット特性 (同一周波数想定)

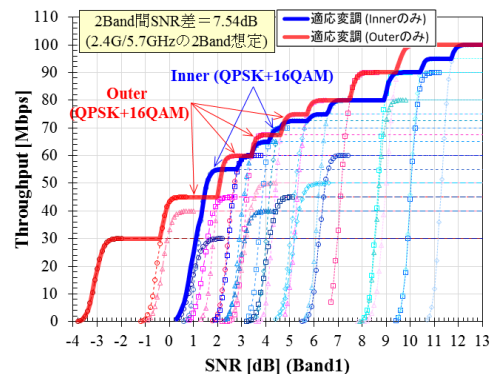


図 3 SNR 対スループット特性 (異周波数想定)