

# IEEE 802.11 規格に準拠した マルチスケーラブル無線画像伝送システムの提案

吉野 晃平<sup>†</sup> 尾知 博<sup>††</sup> 黒崎 正行<sup>††</sup>  
<sup>†</sup> 九州工業大学大学院情報工学府 <sup>††</sup> 九州工業大学大学院情報工学研究院

## 1. はじめに

近年, 4K, 8K の画像を無線で高画質に伝送する需要が高まっており, 様々なシステムが提案されている[1]. しかしながら, これらのシステムは, 国際標準規格を拡張しているため, 実装は困難である. 本稿では, IEEE 802.11ac 規格に準拠したマルチスケーラブル画像伝送システムを提案する.

## 2. 提案モデルの概要

提案する MS-MIMO(multi-scalable MIMO) システムを図 1 に示す. MS-MIMO システムでは MU-MIMO(Multi-User MIMO)の技術を 1:1 の通信(SU: single-user)に使用する. 提案システムは, 送信画像を JPEG 2000 を用いて画質への寄与度の順に変換される. 通信路容量の大きい Sub STA から順に送信する. このように, IEEE 802.11ac 規格のマルチユーザの機能を利用することで IEEE 802.11ac 規格を拡張することなく, 高画質な無線画像伝送システムを構成することが可能である.

## 3. シミュレーション評価

通信アンテナ数 4, 受信アンテナ数 4 の一般的な SU-MIMO, IEEE 802.11ac を拡張した E-SDM(Eigenbeam Space Division Multiplexing)[2]の手法と図 1 の提案手法である MS-MIMO との画質の比較を行う. 図 2 に SNR に対する画像の PSNR を示す. PSNR は画質の評価指標として使われており, PSNR が 35-40[dB]で高画質であるとされている. 図 2 より SNR が 13~15[dB]の時, E-SDM, MS-MIMO, SU-MIMO の順に高画質であることが確認できる. 図 3 に原画像と SNR が 15[dB]の時の受信画像を示す. SU-MIMO では画像が粗く低品質な画像であるのに対し, E-SDM, MS-MIMO は同様に高画質であることが確認される.

## 4. まとめ

本研究では, IEEE 802.11ac 規格に準拠した MS-MIMO 画像伝送システムを提案した. 提案手法では IEEE 802.11ac 規格から拡張せずに SNR が15[dB]の場合, SU-MIMO に比べ E-SDM と同等である 8.0[dB] 高品質な画像伝送を行うことが確認された. 今後の課題として, 動画データを用いてのシミュレーションを行うことが挙げられる.

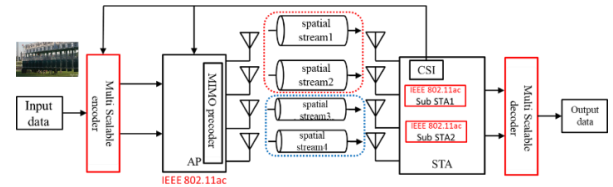


図1. 提案手法の MS-MIMO モデル(送信アンテナ数:4, Sub STA 数:2, 受信アンテナ数:4)

表 1. 通信システムの設定

変調方式	QPSK
ノイズ	AWGN
チャンネルモデル	B

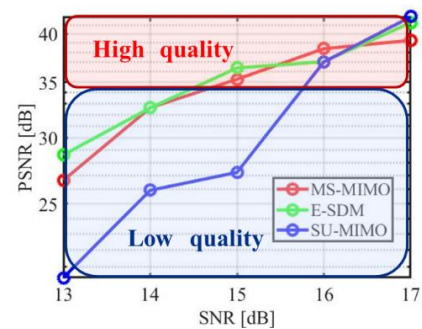


図 2. 通信システムごとの受信画像の評価

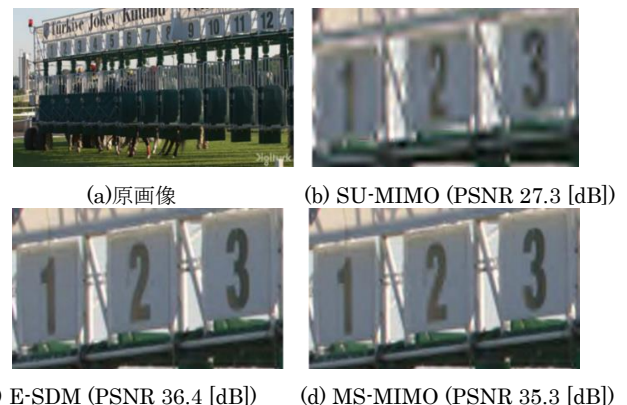


図 3. SNR15における受信画像(ゲート番号部の拡大)

## 参考文献

- [1] Szymon Grabski, Krzysztof Szczypiorski, "Steganography in OFDM Symbols of Fast IEEE 802.11n Networks," IEEE Security and Privacy Workshops, 2013.
- [2] J.B. Andersen, "Array gain and capacity for known random channels with multiple element arrays at both ends," IEEE J. Select. Areas Commun., vol. 18, no. 11 pp. 2172-2178, Nov. 2000.