

大規模 MIMO における振幅分解能と空間分解能との関係性について

吉田 麻菜[†] 梅原 大祐^{†a)}

† 京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 情報工学専攻

〒606-8585 京都府京都市左京区松ヶ崎

E-mail: a) umehara@kit.ac.jp

あらまし 5G モバイルシステムの主要テクノロジーの 1 つに、大規模多入力多出力(Multiple-Input and Multiple-Output, MIMO)システムがある。消費電力を削減するために、大規模 MIMO システムに低解像度アナログ-ディジタル変換器(Analog-to-Digital Converter, ADC) を用いた場合の量子化誤差の影響を分析する。シミュレーション結果はチャネル推定が正確である場合、量子化ビットの総数が一定の条件下において、量子化ビット数の増加に比べて受信アンテナ素子数の増加のほうが、より低いビット誤り率(Bit Error Rate, BER)を達成できることを明らかにした。また、低密度パリティ検査 (Low-Density Parity-Check, LDPC) 符号に対する復号用のチャネルビット対数尤度比(Log-Likelihood Ratio, LLR)について、量子化誤差電力を考慮して計算する必要があることを明らかにした。

キーワード 大規模 MIMO, 低解像度 ADC, 振幅分解能, 空間分解能, LDPC 符号, チャネルビット対数尤度比

Relationship between Amplitude and Spatial Resolutions for Massive MIMO

Mana Yoshida[†] and Daisuke Umehara^{†a)}

† Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology

Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 660-8585, Japan

E-mail: a) umehara@kit.ac.jp

Abstract One of the major technologies for 5G mobile systems is massive multiple-input multiple-output (MIMO) system. In order to reduce power consumption, we analyze the effect of quantization errors when using low-resolution analog-to-digital converters (ADCs) in a massive MIMO system. The simulation results reveal that lower bit error rates (BERs) can be achieved by enhancing the number of receiving antennas than by increasing the number of quantization bits with accurate channel estimation information (CSI) when the total number of quantization bits is the same. We also clarify that it is necessary to calculate the channel bit log-likelihood ratios (LLRs) for the low-density parity-heck (LDPC) code taking the power of quantization errors into consideration.

Keywords Massive MIMO, low-resolution ADC, amplitude resolution, spatial resolution, LDPC code, channel bit LLR