

非直交多元接続における統合復調に関する検討

矢崎 貴大 ○ 眞田 幸俊

慶應義塾大学理工学研究科

〒223-8522 横浜市港北区日吉 3-14-1

Tel: 045-566-1427, Fax: 045-566-1529

tyazaki@snd.elec.keio.ac.jp, sanada@elec.keio.ac.jp

非直交多元接続は送信電力に強弱をつけて信号を送信することにより、同じ周波数帯域で複数のユーザに情報を送ることを可能とした技術である。従来の研究においては図1のように複数のユーザの受信点までの距離が異なるペアを作って信号を送信する方式が検討されてきた。図1内の α は基地局からの距離が近いユーザ (Near User) の電力値, $1 - \alpha$ は距離が遠いユーザ (Far User) の電力値を表している。この方式では Near User においては Far User の信号をキャンセルして所望の信号を取り出している。しかしこの方式は 8 dB 程度の伝播減衰量差があることがペアリングの前提となっているため、多元接続出来るユーザの組み合わせが限定されることが課題となっている。そこで本研究では Near User の受信点だけに統合復調を用いるのではなく、Far User にも統合復調を用いる方式を検討し、ユーザのペアリングを増加する方法を提案した。本研究のシステムモデルを図2に表した。図2内の z_i, z_n は雑音, β は2つの受信地点での伝播減衰量の差, 伝播減衰比 (Propagation Loss Ratio: PLR) である。方式の評価には CC 容量 (Constellation Constrained Capacity) による数値解析を用いた。

図3に α の値に対する CC 容量を表した。数値解析の結果、従来方式では $\alpha=0.4$ の付近で Far User の容量が制限される。一方で提案方式ではこの容量が改善された。図4に PLR に対する CC 容量を表した。従来方式では伝播減衰差が SNR (Signal to Noise Ratio) よりも小さくなる領域において Far User の容量が制限される。しかし提案方式では Far User の容量が改善し、直交接続とほぼ同等容量となることが明らかとなった。したがって同時間、同周波数に同波数共用する2ユーザの組み合わせが増加すると考えられる。

謝辞：本研究の一部は科学研究費基盤研究(C) No.24520382 により行われた。

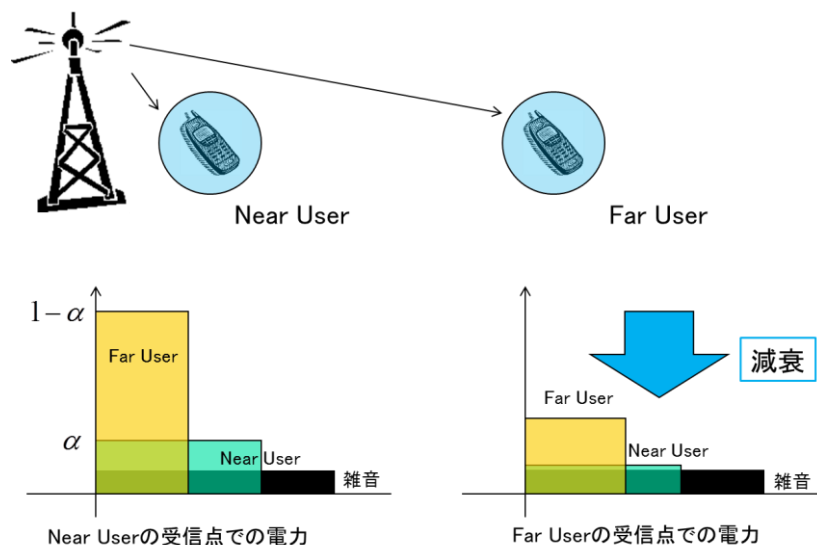


図1. 非直交多元接続のペアリング

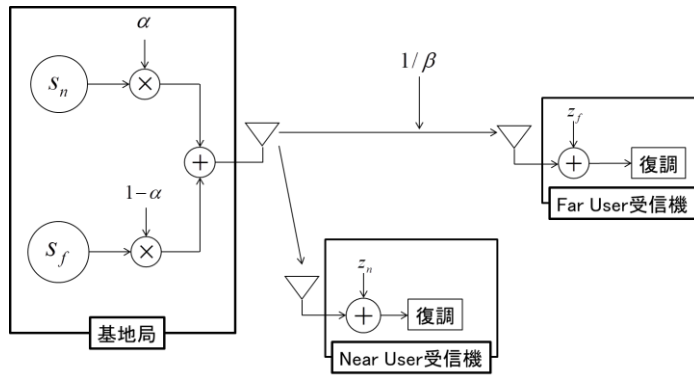


図 2. システムモデル

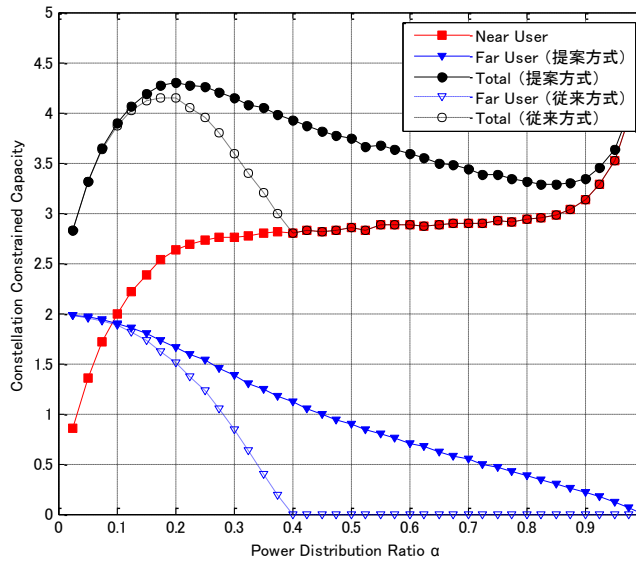


図 3. α に対する CC 容量 (Near User: 64QAM, Far User: QPSK, SNR=15dB, PLR=5 dB)

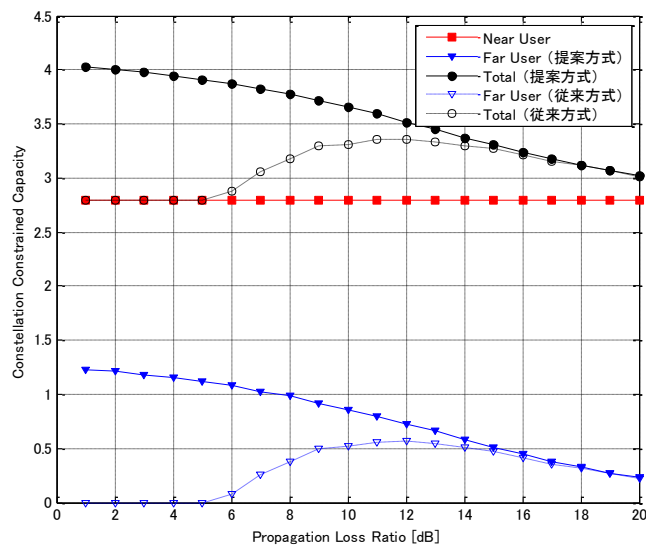


図 4. PLRに対する CC容量 (Near User: 64QAM, Far User: QPSK, SNR=15dB, $\alpha=0.4$)