

光空間通信に向けた地表面における受光強度変動安定化に関する検討

Basic study on simulation structure to analyze the effect of air turbulence for
ground-to-ground Optical Communication System

三菱電機.^{1,°}矢吹 麻菜¹, 原口 英介¹, 安藤 俊之¹

MitsubishiElectric Corp.¹, °Mana Yabuki¹, Eisuke Haraguchi¹, Toshiyuki Ando¹

E-mail: Yabuki.Mana@ce.MitsubishiElectric.co.jp

1. はじめに

RF(Radio Frequency)に代わって、光を用いる光空間通信では、通信の大容量化を実現可能である一方で、大気揺らぎの影響を無視できない。安定した通信を確立するため、伝搬過程における大気影響の補正が課題である[1]。これまで、高次モードビームの大気揺らぎ影響抑圧効果に着目し、光フェーズドアレイを用いて生成した高次モードビームの大気影響補正効果についてシミュレーションを用いて検討を行ってきた[2]。本報告では当社研究所内で評価を行った大気伝搬試験の結果よりシミュレーションの構成を改正し、改正後のシミュレーションにおいて検討をした光フェーズドアレイ生成高次モードビームの大気揺らぎ抑圧効果について報告する。

2. シミュレーション構成の改正

受信強度揺らぎの試験結果をもとに、シミュレーションの構成の改正を行った。図 2-1 に改正前後のシミュレーション構成と受信強度揺らぎの比較検討結果を載せる。改正前と比較して、受信強度揺らぎの標準偏差の差分が 3.76[dB]改善する結果を得た。

3. 高次モードビームの大気影響抑圧効果検討

改正後の構成を用いて、高次モードビームの大気影響補正効果をシミュレーションにて検討した。図 2 に受信強度揺らぎ標準偏差の計算結果を示す。結果、Mode4 を送信光に用いた場合に最も揺らぎの補正効果を得ることが分かり、 $Cn^2=1.0E^{-11}[m^{-2/3}]$ において、ガウスビームと比較して 4.5e-3[dB]の変動を補正可能な結果を得た。

4. 参考文献

[1]: Rudolf 他, P1.1, ICSOS (2017)
[2]: 細川他, 17a-B403-4, JSAP (2018)

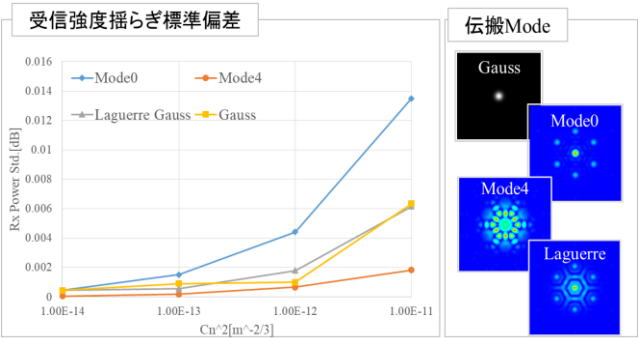


図 2: 送信光の種類と受信強度の標準偏差

	改正前	改正後
シミュレーション構成		
受信強度揺らぎ (試験結果とシミュレーション結果の比較)		
標準偏差の差分 (試験結果との比較)	4.10[dB]	0.34[dB]

図 1: シミュレーション構成改正前後の受信強度揺らぎの計算結果
(複数枚のマスクを用いる構成において、試験結果とより近い計算結果を得た。)