

干渉領域でデータ復調可能な視覚復号型照明光通信

VSS Type Illumination Optical Communication System Capable of Data Demodulation
in Overlapped Irradiation Region

山田 佑磨¹
Yuma Yamada

幡豆 亮平¹
Ryohei Hazu

羽瀨 裕真¹
Hiromasa Habuchi

茨城大学工学部情報工学科¹

Department of Computer and Information Science, College of Engineering, Ibaraki University

1 まえがき

照明光通信とは、LED 照明の照明機能を維持しつつ、通信機能を具備するものである。照明光通信では、照明光が重なるエリアでは干渉を起こしてしまい、正しく情報を復元できない問題が生じる。この問題の解決策には、干渉を除去する方法、または干渉を活用する方法が考えられる。干渉を活用する方式として、視覚復号型秘密分散法 [1] と可変 N-並列符号多値変調法を組み合わせた手法が検討されている。[2]

本稿では、Share データを 3 ビット構成にすることにより、干渉領域および非干渉領域でもデータ送受できる方式を提案する。

2 システム構成

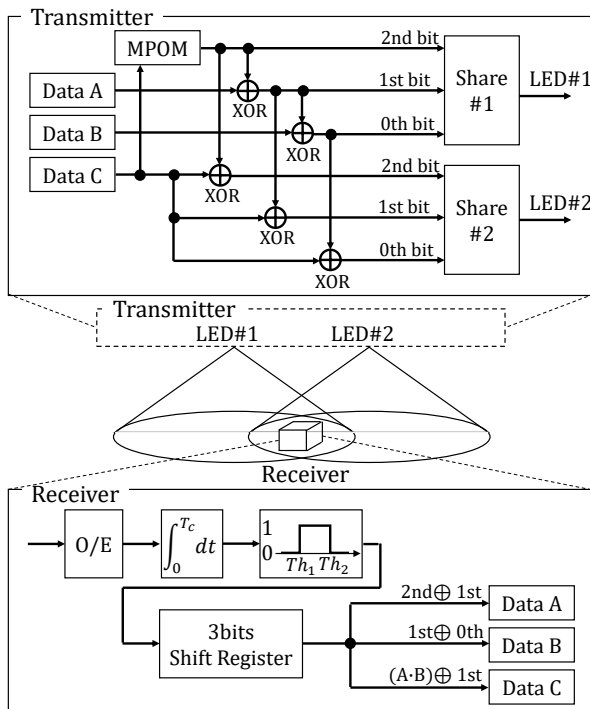


図 1: システムモデル

図 1 に提案方式のシステムモデルを示す。2 つの LED 照明器を用いて、3 種類のデータを伝送する方式である。

LED#1 からのみ照射する非干渉領域では Data A と Data B が復調可能であり、LED#2 からのみ照射する非干渉領域でも Data A と Data B が復調可能になる。干渉領域では、Data C を受信可能にしている。その際、信号 "0" が連続することにより照明機能が損なわれるため、"0" が連続しないように変形直交 M 系列 (MPOMS) を利用

している。[3] 受信側では、2 つのしきい値を利用することにより干渉領域での Data C を復調する。

3 性能評価

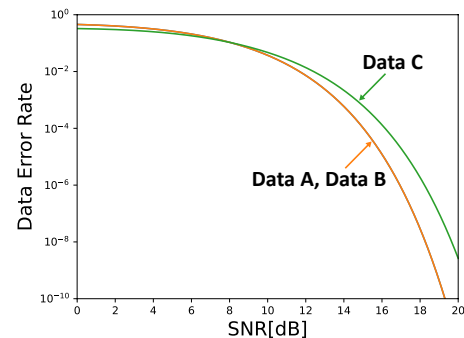


図 2: データ誤り率

図 2 に SNR に対するデータ誤り率を示す。ただし、Data A と Data B は非干渉領域での誤り率、Data C は干渉領域での誤り率である。領域によらずデータ復調が可能であることがわかる。領域判定をどのようにするかは今後の課題である。

4 むすび

本稿では、干渉領域において排他的論理和によるデータ復号を行う視覚復号型秘密分散法を活用した照明光通信システムを提案した。

今後は、領域判定方法の検討および RGB 並列伝送化への適用などを行う予定である。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金の援助により行われた。

参考文献

- [1] M.Naor and A.Shamir : " Visual Cryptograph ", Advances in Cryptology-EUROCRYPT '94, vol.950, pp.1-12, May, 1994
- [2] K. Manaka, L. Chen, H. Habuchi, Y. Kozawa. : "Theoretical Analysis of Illumination-Light VN-CSK Based Equal-Weight (2,2) VSS with MPOMS Balancer.", Proc. IEEE GCCE2020, 2020-10
- [3] R.Hazu, Y.Kozawa, H.Habuchi : "Visual Secret Sharing Based RGB Parallel Transmission", Proc. WPMC2021, 2021-12