

xASK-CodeSK 可視光ワイヤレス給電システム

A-9 xASK-CodeSK For Simultaneous Visible Light Wireless Information and Power Transfer

市塚 優[†] 羽瀨 裕真[†]
 Yu ICHITSUKA[†] Hiromasa HABUCHI[†]
[†] 茨城大学工学部情報工学科

[†] Department of Computer and Information Science, College of Engineering, Ibaraki University

1. まえがき

照明 LED 通信は、照明機能を維持しながら通信機能を併せ持つ方式である。照明 LED 通信を実現する情報変調方式として、多値パルス位置変調法(MPPM)や振幅シフトキーイング(ASK)方式、多元接続を可能にするコードシフトキーイング(CodeSK)方式がある[1]。また、この照明 LED 通信は太陽光パネルを受光デバイスとして利用することにより無線給電を可能とする[2][3]。

本稿では、照明機能と通信機能(干渉対策機能)、無線給電機能を併せ持つ振幅レベルを X[%] 変動させる xASK-CodeSK 方式を提案する。

2. システム構成

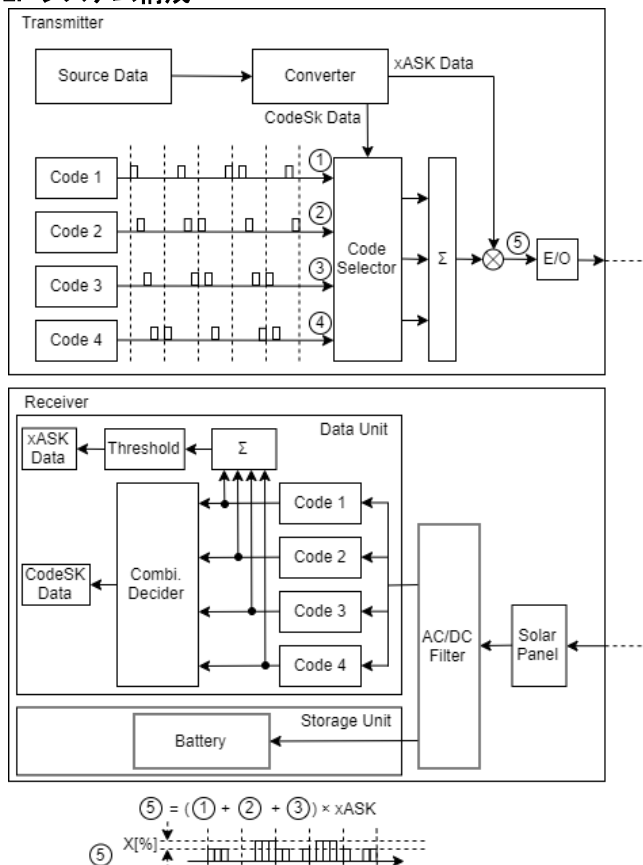


図 1: システム構成

図 1 に提案システムの構成を示す。送信機では、データを CodeSK 用と ASK 用に分割し、CodeSK データによって 4 つの符号群から 3 つを選択し、その振幅レベルを ASK データによって決定し、LED により伝送する。システム図中①②③④は CodeSK で利用する拡張プライム符号の例を示し、⑤では、送信信号構成例を示す。

受信機では、ソーラーパネルを受光デバイスとし、データユニットで CodeSK データと ASK データを復調する。ストレージユニットでは、受信信号の直流成分より電力給電する。

3. 性能評価

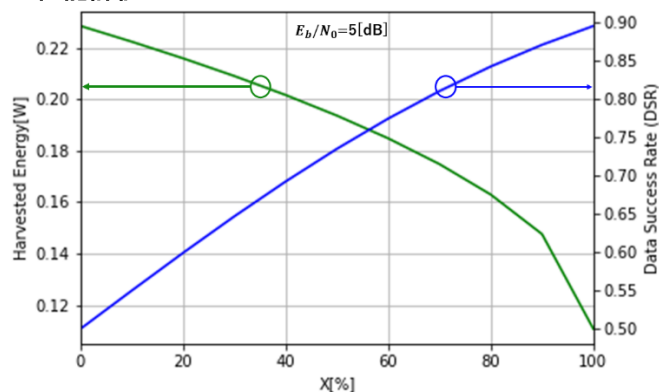


図 2: xASK の X[%] に対する DSR と発電電力のグラフ

図 2 に xASK の信号レベル比 X[%] に対するデータ成功率(DSR)と給電力[W]の性能を示す。ただし、 $E_b/N_0 = 5 [dB]$ とし、データ成功率は xASK が支配的であると考えて xASK の成功率としている。これより、給電性能とデータ成功率はトレードオフ関係にあることが分かる。

4. むすび

本稿では、xASK と CodeSK を利用した可視光ワイヤレス給電システムを提案した。今後は、データ成功率と給電性能のトレードオフポイントについて明らかにするとともに、両性能の向上法について検討する予定である。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費助成金の援助により行われた。

参考文献

- [1] K.Osawa, H.Habuchi, Y.Kozawa: "Theoretical Analysis on Bit Error Rate of Visible-Light Variable N-parallel Code-Shift-Keying", IEICE Trans. Fundamentals, Vol. E101-A, No12, pp.2352-2358, (2018-12)
- [2] Y.Guo, K.Xiong, Y.Lu, D.Wang, P.Fan and K.B. Letaief: "Achievable Information Rate in Hybrid VLC-RF Networks With Lighting Energy Harvesting", IEEE Trans. Commun., Vol. 69, no. 10, pp. 6852-6864, (2021-10)
- [3] R.Kimoto, Y.Kozawa, Y.Umeda and H.Habuchi, "Inverse pulse position modulation schemes for simultaneous visible light wireless information and power transfer," Proc. ITNAC2017, pp. 1-6, (2017-11)