

4k ビデオと LiFi を用いた病院向け光無線ネットワーク

High-definition video monitoring and light fidelity (Li-Fi) services in hospital utilizing optical wireless access based on passive optical network

電子光工学科 吉本直人 (Naoto YOSHIMOTO)

We propose the concept of "Hospital Multi-purpose Lighting Communication Network Service" that can gather all data in the hospital without radio waves. We firstly define the model of this network service and propose the network configuration for providing this service in the hospital on the practical FTTH infrastructure. And then we verify the feasibility and scalability of the service on the commercially available FTTH infrastructure. Finally, we discuss the possibility to deploy the Li-Fi communication.

一般的に病院内では無線電波が医療機器に影響を及ぼす可能性があるため、その使用が制限されている。そこで、ケーブルを用いない（無線）光情報伝送技術として、4k 映像モニタリングと Li-Fi に着目し、多目的光ネットワークサービスを提案した。本サービスは、高解像度を有する 4k ビデオカメラを用いた手術室等での映像情報を、ネットワークを介して相互活用する他、Li-Fi を用いた病棟等での各種生体情報を、ビッグデータ解析などに活用することなどを想定している。本提案では、FTTH の普及によってすでに広く敷設されている Ethernet PON を用いることによって、初期の設備投資を抑制しつつ、既存のブロードバンドサービスとも共存が可能となっている（図 1）。本サービスの最大の特徴は、従来のアクセス系とは異なり「上り方向主体」なことであり、上り方向トラヒックの帯域制御がキーとなる。ネットワークシミュレーションを用い、サービス共存化でのトラヒックについて調べた。その結果、動的帯域割当技術と優先制御を適切に選択することによって、4 台の 4K ビデオ映像と共存化においても、104 台個々の Li-Fi のスループットは 3 Mbps 程度確保できること可能であることを示した。

参考文献：

1. Yoshihiro Yamaji, Yoshiaki Yamabayashi, and Naoto Yoshimoto, "High-Definition Video Monitoring and Light Fidelity (Li-Fi) Services in Hospital on Broadband Passive Optical Network," 18th Chitose International Forum (CIF18), Proc., p-4, pp. 1-8, (2017)

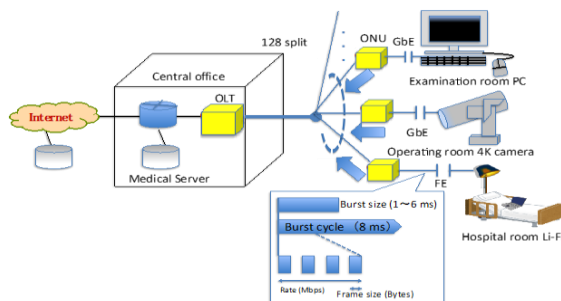


Figure 1. Hospital network configuration based on 1G-EPON connected by video monitoring and Li-Fi

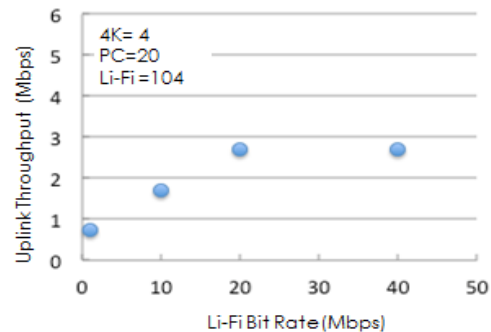


Figure 2. Li-Fi uplink throughput with co-existed 4K video monitoring as a function of bit-rate performance of Li-Fi device