

28GHz 帯における同一タイミング光無線インバンドリレーの伝送特性

B-5 Performance of Fiber-optic inband Relay with Simultaneous Transmission and Reception Operating at 28 GHz

宇多津 裕貴[†]

Hiroki Utatsu

[†] 工学院大学工学研究科 電気・電子工学専攻
Graduate School of Engineering, Kogakuin University

浅見 航貴[‡]

Kouki Asami

[‡] 工学院大学 情報学部 情報通信工学科
Dept. of Information and Communications Eng., Kogakuin University

大塚 裕幸[‡]

Hiroyuki Otsuka

[‡] 工学院大学 情報学部 情報通信工学科

1. はじめに

5G では高速化を目的として広帯域幅が利用可能な高周波数帯の利用が検討されている。高周波数帯を利用する場合、伝搬損失が大きくなり受信 SINR が劣化する。これを改善する技術としてリレー通信がある。これまでに筆者らは光無線リレーを提案し、2GHz における伝送特性を評価してきた。特に光無線リレーを同一周波数かつ同一タイミングで動作させた場合のリレー局(RN: Relay Node)における希望信号対干渉電力の比 DUR を明らかにしてきた[1]。

本稿では、28GHz において同一周波数・同一タイミングで動作する光無線リレーの伝送特性を明らかにする。

2. 同一タイミング光無線インバンドリレー

光無線リレーでは、対基地局 RN(RN_{eNB})と対端末 RN(RN_{UE})を地理的に分離しそれらを光ファイバで接続する。光無線リレーを同一周波数・同一タイミングで動作させる場合、図 1 に示すようにバックホールリンク($eNB-RN_{eNB}$)とアクセスリンク($RN_{UE}-UE$)間でリンク間干渉が②が生じる。また、複数セルで解析を行うため他セルの RN および基地局からの干渉③、④を加える。

3. 解析結果

本稿では、下り回線における RN_{eNB} での DUR を算出する。表 1 に解析諸元を示す。7 セル 3 セクタ構成とし、セル半径、eNB の送信電力はそれぞれ 80m, 35dBm とした[2]。

図 2 に光ファイバ長 L に対する RN_{eNB} での受信電力を示す。 $L < 10m$ ではリンク間干渉が支配的で、 $L > 10m$ では他セルからの干渉が支配的となる。図 3 に図 2 の結果から求まる光ファイバ長 L に対する DUR を示す。例えば、所望 DUR を 30dB とすると、光ファイバ長 L は 10m 以上とすれば良い。

4. おわりに

本稿では、28GHz において同一周波数・同一タイミングで動作する光無線リレーの伝送特性を明らかにした。リンク間干渉および他セルからの干渉を考慮すると、下り回線では、光ファイバ長 L を 10m 以上とすれば $DUR > 30dB$ となることを明らかにした。

参考文献

- [1] 宇多津, 増野, 須山, 大塚, “同一タイミングインバンドリレー条件下での光無線リレー通信の耐干渉特性,” 信学技報. vol.118. no.101. RCS2018-41. pp.37-42. 2018 年 6 月.
- [2] 中村, 大澤, 剣持, “28GHz 帯スモールセルのシステム設計に関する一検討,” 電子情報通信学会 総合大会 B-5-1, 2019 年 3 月.

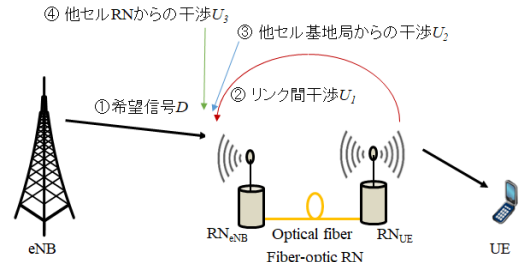


図 1 光無線リレーの解析モデル

表 1 解析諸元

Carrier frequency	28 GHz
Cell radius (ISD)	80 m (138 m)
Number of cells	7
eNB Tx power	35 dBm
eNB antenna gain	23 dBi
eNB antenna height	15 m
RN Tx power	30 dBm
RN_{eNB} Rx antenna gain	15 dBi
RN_{UE} Tx antenna gain	10 dBi
RN_{eNB} antenna height	6 m
RN_{UE} antenna height	3 m
Distance between eNB and RN_{eNB}	27 m

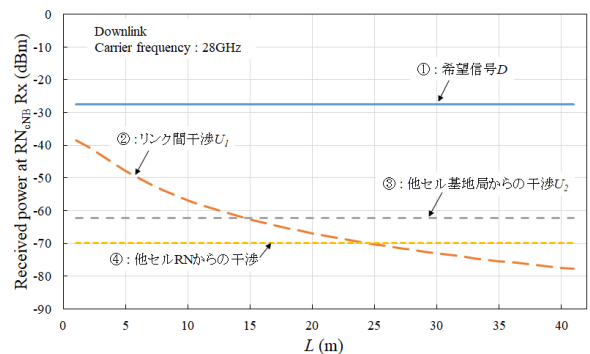


図 2 光ファイバ長 L に対する RN_{eNB} での受信電力特性

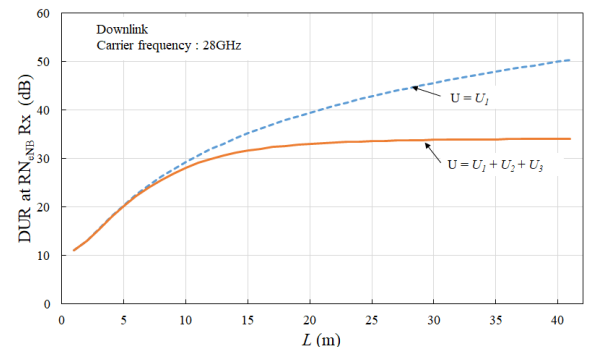


図 3 光ファイバ長 L に対する RN_{eNB} での DUR 特性