

C-1-30

FDTD 法を用いた住宅地交差点における電波伝搬特性解析

FDTD Radio Wave Propagation Analysis of 700MHz Band at Intersection of Residential Area

松田 大樹¹ 今井 卓¹ 田口 健治¹ 柏 達也¹ 大島 功三² 川村 武¹Daiki MATSUDA¹ Suguru IMAI¹ Kenji TAGUCHI¹ Tatsuya KASHIWA¹ Kohzoh OHSHIMA² Takeshi KAWAMURA¹¹北見工大²旭川高専¹Kitami Inst. of Tech.²Asahikawa National College of Tech.

1. はじめに

近年、交差点における出会い頭衝突事故が問題となっており、車車間通信を用いた衝突防止技術の開発が進められている。出会い頭衝突事故はビルで囲まれた市街地交差点、家屋塀に囲まれた見通しの悪い住宅地交差点等、様々な環境において発生しており、各交差点における電波伝搬特性の把握は重要である[1]。

本研究では FDTD 法を用いた住宅地交差点における電波伝搬特性解析を行った。その際、送信側自動車位置を考慮した解析を行った。

2. 交差点モデル

図1に住宅地交差点モデルを示す。道路は幅6mの片道一車線、道路上の TCPQ は見通し内外経路、P は見通し内外境界点を表している。S は交差点から送信側自動車位置（以下、波源位置とする）までの距離を示し、波源は 720MHz 垂直偏波である。尚、家屋塀は壁厚み $d=0.2\text{m}$ 、材質は軽量コンクリートとし、電気定数は ITU-R 勧告値 $\epsilon_r=2.0-j0.5$ ($\epsilon_r=2.0$, $\sigma=0.0278\text{ S/m}$) を用いた。但し、この値は周波数 1GHz における近似値である[2]。尚、定性的な特性を得るため、今回は 2 次元解析を行っている。

3. 結果

図2に住宅地交差点における波源位置 S に対する電界分布を示す。波源位置は $S=20\text{m}$, 15m , 10m , 5m の 4 種類とした。

図3に住宅地交差点における波源位置 S に対する伝搬損失を示す。尚、伝搬損失の値は TCPQ 経路の横断方向に車幅 1.8m で平均化したものである。

4. まとめ

本研究では、FDTD 法を用いた住宅地交差点における電波伝搬特性解析を行った。その際、波源位置を考慮した解析を行った。

今後は、3次元電波伝搬特性解析及び 5.8GHz 帯における解析を行う予定である。

謝辞

本研究の一部は独立行政法人日本学術振興会の科研費(20560344 及び 21510174)の助成を得たものである。ここに謝意を表する。

参考文献

- [1] 松田, 田口, 柏, 川村, 大島, “住宅地交差点における 700MHz 帯 FDTD 電波伝搬解析,” 信学総大, C-1-18, Mar. 2010.
- [2] Rec. ITU-R P. 1238-5, “Propagation data and prediction methods for the planning of indoor radio communication systems and radio local area networks in the frequency range 900 MHz to 100 GHz,” ITU-R Recommendations, Feb. 2007.

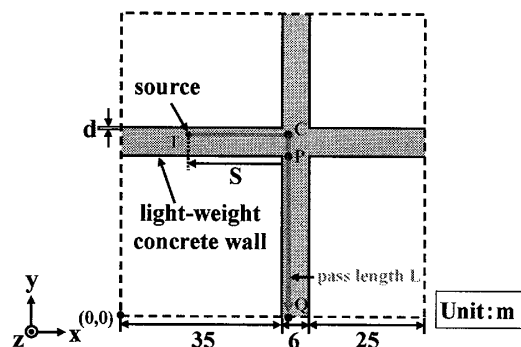


図1 住宅地交差点モデル

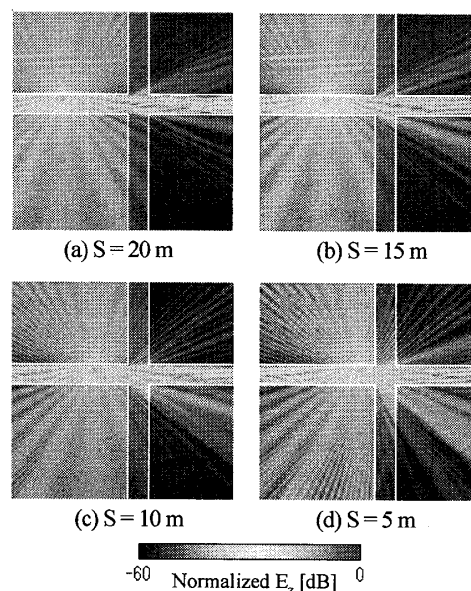


図2 住宅地交差点における波源位置 S に対する電界分布

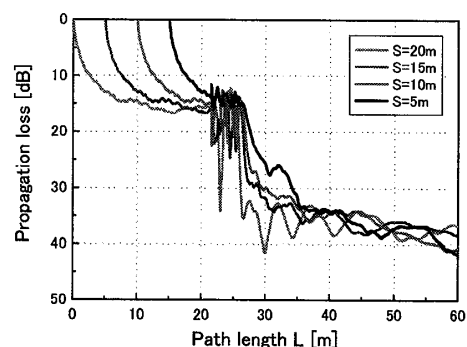


図3 住宅地交差点における波源位置 S に対する伝搬損失