

平成28年度北海道大学情報基盤センター共同研究成果報告書

1. 研究領域番号 A1

2. 研究課題名 室内伝搬3次元大規模シミュレーションと可視化技術の検討

3. 研究期間 平成28年4月1日～平成29年3月31日

4. 研究代表者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
日景 隆	北海道大学・大学院情報科学研究科	助教	

5. 研究分担者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
松永 真由美	愛媛大学・大学院理工学研究科	講師	
大宮 学	北海道大学・情報基盤センター	教授	
矢萩 幹人	北海道大学・大学院情報科学研究科	修士課程	

6. 共同研究の成果

下欄には、当該研究期間内に実施した共同研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、共同研究申請書に記載した「研究目的」と「研究計画・方法」に照らし、800字～1,000字で、できるだけ分かりやすく記載願います。文章の他に、研究成果を端的に表す図表を貼り付けても構いません。なお、研究成果の論文・学会発表等を行った実績（発表等の予定を含む。）があれば、あわせて記載して下さい。

屋内を伝搬する電磁波の高精度な解析評価技術、ならびに、3次元大規模シミュレーションデータの高速可視化手法に関して検討を行った。従来の伝搬特性評価の多くは実験式によるものであり、建造物の構造、内部の什器、あるいは人体の影響など、網羅的な評価が困難であるという課題がある。第5世代移動通信（5G）など、今後新たに開発・普及が想定されている高速無線通信における高度化・高信頼化実現において、建造物構造や屋内の電波的障害物を詳細に考慮した電波伝搬特性の把握が不可欠である。

そこで本研究では、**屋内伝搬を特徴付ける壁面構造や材質など建造物の構造を詳細にモデル化し、その周囲の伝搬特性の取得を可能にする評価ツールの構築を目的とした**。シミュレーション手法として、時間領域差分（FDTD）法に基づく伝搬解析プログラムを3次元大規模シミュレーションへ拡張したものを用い、並列演算に適した改良を加えることで、より高速かつ高精度な解析プログラムの開発を行った。

具体として伝搬解析におけるコンクリート壁のモデル化について検討している。コンクリート壁を微視的に再現し、携帯電話周波数帯、無線LAN周波数帯および今後5Gの利用候補周波数帯である10GHzの球面波を壁面に向け照射した時の電界強度分布のについて明らかにした。透過伝搬特性に関して、壁面表面がフラットな場合と、微少な凹凸が分布するコンクリート壁へ入射する場合を比較し検討したところ、携帯電話周波数帯や無線LAN周波数帯の場合においては影響がない壁面表

面荒さや突起部の影響が、10GHz の場合には無視できない影響を生じさせることを明らかにしている。また、これら 3 次元電磁界シミュレーションで得られた大規模データについて、伝搬特性評価や統計分析に用いるための可視化技術について検討した。

本検討で得られた成果について発展させ、今後具体的な伝搬条件についてデータを取得した上で伝搬モデルを構築することにより、国際標準化機関への寄与文書などとしての貢献が期待される。

成果公表：

「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第 8 回シンポジウム」

課題名：室内伝搬 3 次元大規模シミュレーションと可視化技術の検討