量子計算技術の電波伝搬への応用と展望
Applications and Prospects of Quantum Computing Technology for Radio Propagation

山田 渉† 今井 哲朗‡ 猪又 稔†
Wataru YAMADA† Tetsuro IMAI‡ and Minoru INOMATA†

† NTT 株式会社 ‡ 東京電機大学
NTT Inc., Tokyo Denki Univ.

概要

通信環境が複雑化・大規模化するなか、無線システムの設計にあたっては高精度電波伝搬シミュレーションの重要性が日に日に増してきている。従来の電波伝搬シミュレーションでは、送信点から放射される電波を光線に見立て、構造物との反射を繰り返して受信点に到達する軌跡を幾何光学的に導出するレイトレース法が一般的に用いられてきた。だが、この手法では構造物の数の増加に比例して処理量も増えるため、計算には膨大な時間がかかる課題を有していた。この課題に対して、量子アニーリングマシン上でレイトレース法が実施可能となる定式化を NTT は東京電機大と共同で行い、通常のコンピュータ上で実行するレイトレース法と比べ、100 万分の 1 以上の計算時間を短縮させることができることを発表した。

これまでの電波伝搬技術の適用先は大きく分けて、システム評価、エリア評価、干渉評価の 3 領域であった。しかし、量子計算技術の高速電波伝搬シミュレーション計算が可能になったことにより、新たな軸となるシステム制御への適用の可能性が出てきた。本発表では量子計算技術がもたらす電波伝搬研究の新たな展開について紹介を行う予定である。

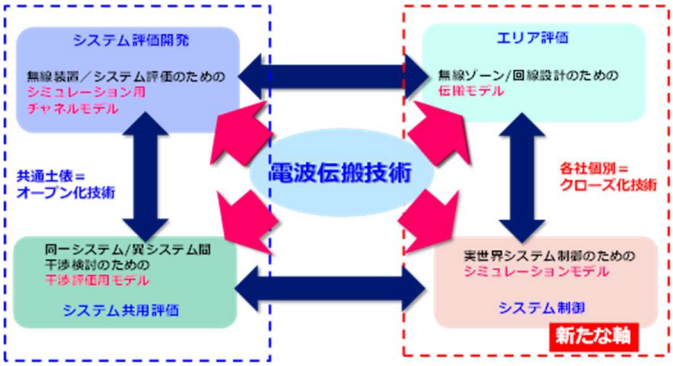

図 電波伝搬技術の位置付け

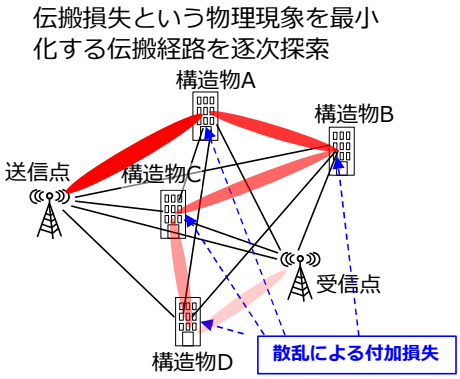

図 量子計算技術適用のためのモデル構造変換

Abstract

The application of radio wave propagation technology has been roughly divided into three fields: system evaluation, area evaluation, and interference evaluation. However, the high speed radio wave propagation simulation of quantum computing technology has become possible, and the possibility of application to system control, which is a new axis, has opened to radio wave propagation technology. In this presentation, the new development of radio wave propagation research brought about by quantum computing technology will be introduced.