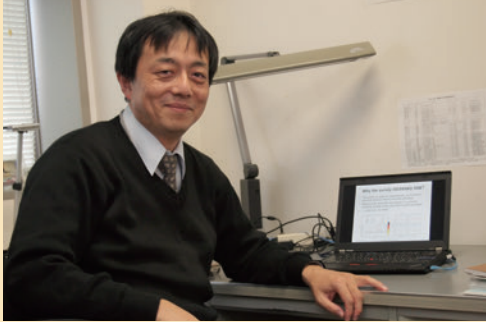


共同研究 及び 電波伝搬解析ソフト RapLab 活用事例

東京工業大学 高田研究室 様



「構造計画研究所の貢献度は無限大。
今後も構造計画研究所と協力し合い、
電波伝搬の研究を日本から世界へと
盛り立てていきたいと考えています」

東京工業大学 大学院理工学研究科 国際開発工学専攻 教授 高田潤一氏

電波伝搬や無線通信路モデルの研究で名高い東京工業大学の高田研究室は、精度の高い伝搬シミュレーションを実現するため3Dレイトレース法を使用した電波伝搬の解析ツール「RapLab」を導入。ユーザーであるとともに、RapLabの技術開発にも多大な貢献をされている高田教授に、最新の研究内容とRapLab及び構造計画研究所に対する評価を伺った。

電波伝搬研究と無線通信路モデル開発で 著名な高田研究室

— 高田研究室の研究テーマについてご紹介ください

私の研究室が属する国際開発工学専攻は、工学系分野における専門性に加え、国際開発に関する幅広い知識を融合することで、一国、一地域では容易に対応できない地球規模の問題を解決したいという志のもと、工学系のほか経済、政治、環境、社会科学分野までも包含した総合工学のカリキュラムを用意しています。

高田研究室では、国際開発工学専攻の一員として、電磁波工学、通信工学、計測工学の立場から、電波伝搬、電磁界理論および計測、無線通信路モデル、無線信号処理、情報通信技術の国際開発への応用などの分野で研究を行っています。また、モンゴルやラオス、カンボジアなどの新興国の現地政府機関と連携し、技術を通じた海外協力活動も行っています。

近年は、移動体通信や無線LANなどの普及によって無線ブロードバンド通信にさらなる大容量化が求められ、周波数帯域の逼迫による問題が顕在化しています。より多くの需要に対応できるようにするために、高い周波数の利用効率を実現するマルチユーザー/マルチサイトMIMO (Multi Input Multi Output) 技術が実用となりつつあり、その利用可能性を明らかにするための電波伝搬研究などに取り組んでいます。

研究者向けに開発された RapLabを導入

— 電波伝搬の解析ツールを活用された理由について お聞かせください

1994年に東工大の助教授として赴任してから電波伝搬の研究を始めたのですが、当時新任の助教授が何の後ろ盾もなく電波伝搬の研究を行うには予算がありませんでしたので、まずは机上で実験が可能なシミュレーションから着手しようと考えました。

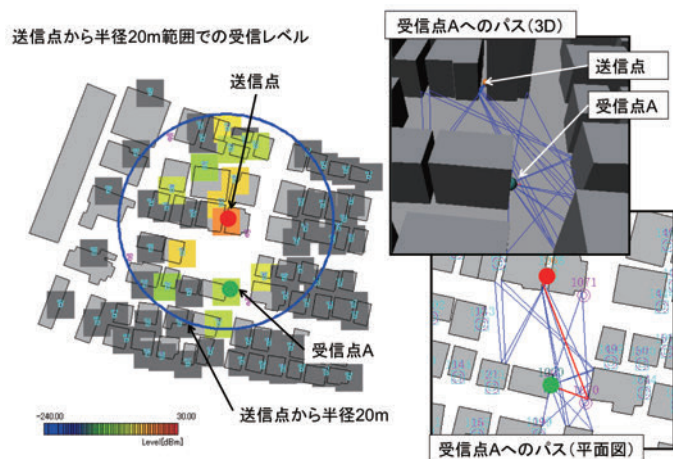
そこで、レイトレース法による屋外伝搬シミュレーターを開発したのですが、満足にモデル化ができていない。なぜ上手くいかないのか、どうしたら状況に即した精度の高い伝搬予測が可能になるのかを長い間悩んでいました。その後、様々な共同研究の機会に恵まれ、この疑問に答えるための実験を繰り返し、研究の核として進めて来ました。そんな折、構造計画研究所の方から3Dレイトレース法を使用した電波伝搬の解析ツールを紹介いただきました。それが「RapLab」だったわけです。

2004年当時、他にも電波伝搬のシミュレーターは販売されていたのですが、その多くが内部をブラックボックス化していたのに対し、RapLabは何をどう処理しているのかきちんと公開している点を高く評価しました。研究者としてはロジックや計算方法がオープンになっていないと使いづらいのですが、RapLabは結果の途中経過も可視化されるので原因の特定も容易です。

また、他のシミュレーターは携帯電話の基地局や無線LANのアクセスポイントなどを設置する事業者を対象としたものが多く、精度よりも作業スピードを優先しています。一方、RapLabは研究者向けに特化して開発されており、設計効率よりも計算精度を重視しています。しかも価格が非常にリーズナブル。これなら研究で使い続けられると直感しました。

ー RapLab の実際の活用方法とその有効性について教えてください

RapLab の計算手法は幾何光学と呼ばれる電磁波理論の近似解法に従っており、イメージング法の基本要素となる反射、回折、透過による伝搬損失を計算し、電波伝搬の経路を簡単に可視化できます。また、入力された建物や地形モデルに対して忠実にレイトレース計算を行うため受信点への到達波を正確に把握することが可能で、研究の補助的なツールとして非常に使い勝手が良いです。



RapLab による電波伝搬状況の可視化

具体的には、電波の分布が合っているかどうかを見る時や、到来角測定を行った結果などを検証する際に、幾何光学の波がどこから来ているのかをリファレンスとしてデータ化するためにシミュレーションを実行します。RapLab で問題解決するというよりは問題点を明らかにしていくことが目的でしたので、最終的なアウトカムを出すためのインプットとして RapLab での計算結果を比較図などにリファレンスとして用いています。

一方、構造計画研究所の側でも電波伝搬に関する技術を更に深めようとしているようでしたので、レイトレース法が電波伝搬の研究に適切なのかを知る意味もあって、構造計画研究所の有能な技術者を社会人ドクターとして3年間、研究室に迎え入れました。私が自

ら社会人をスカウトしたのはそれが初めてのケースでしたが、優秀な人材だったので研究室への貢献度も大きく、論文も共同で発表するなど多くの成果がありました。構造計画研究所はアイデアを形にしてくれる技術力を持っている企業で、スタッフの貢献度は無限大です。

お金になりにくいからこそ 大学で研究を続ける意義がある

ー RapLab および構造計画研究所に期待することとはなんですか

現在のレイトレース法は、基本的に平面を仮定して電波伝搬を解析していますが、環境を細かく分割しても計測結果と合わないことがあります。今後 RapLab が、レイトレースでは取り扱いが困難であった曲面や小さな物体による散乱現象を PO (Physical Optics: 物理工学近似) によりシミュレーションし、ある程度正確に計算できるようになると、さらに世の中のさまざまな用途に応用できそうです。

日本はこれまで電波伝搬の研究で世界の先頭を切っていましたが、研究には大規模な実験装置が必要な上に無線免許の取得が必要で敷居が高い半面、特許取得や収益につながりにくく、最近は国内の研究者も減少傾向にあります。しかし、高田研究室では直接お金になりにくいからこそ大学で研究を続ける意義があるという信念で研究を行っています。

そのため今後も構造計画研究所と協力し合い、電波伝搬の研究を日本から世界へと盛り立てていきたいと考えています。

取材日：2012年11月

高田研究室ホームページ

www.ap.ide.titech.ac.jp/index-j.html

東京工業大学について

■ 設立：1881年5月 ■ 所在地：東京都目黒区（大岡山キャンパス） ■ ホームページ：www.titech.ac.jp/

フルインタビューの内容は Web からご覧いただけます ▶ www.kke.co.jp/solution/casestudy/raplab_proftakada.html

※本インタビュー内容は全て取材日時点の情報に基づくものであり、最新の情報とは異なる場合がございます。あらかじめご了承ください。

この事例に関するお問い合わせ



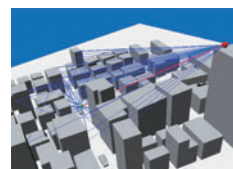
株式会社構造計画研究所
情報通信営業部

TEL 03-5342-1121
E-Mail telcom@kke.co.jp
大阪支社 TEL 06-6226-1231

Web network.kke.co.jp/

・この事例で使われているソリューション・

電波伝搬解析ツール
RapLab



※記載されている製品名および会社名は各社の商標又は登録商標です。