

2G-2

知識ベースを用いた線状アンテナ設計支援システムの検討

山内直樹\* 岩崎久雄\* 安川交二\* 新井宏之\*\*

\*ATR光電波通信研究所

\*\*東京工業大学

1.まえがき

アンテナ設計における要求は、使用する周波数における放射指向性、利得、電力の変換効率等の電気的特性、大きさ、強度等の構造的な特性である。設計マニュアルの様なものはなく設計者は目的にあったアンテナの種類を経験的に選び、解析・実験・評価を繰り返し導体形状、導体個数、配置等を決定する。アンテナは使用される周波数帯、使用目的によりきわめて多くの種類があり、形状、大きさ等様々である。設計者は全てのアンテナを熟知しているわけではなく限られた範囲で判断する。アンテナに関する文献は膨大でありその中から最良のものを選択するのは非常に困難な作業である。

本システムはこの様な設計作業を支援するためのものであり、アンテナに関する構造・電気特性データ、特性計算式等を知識ベース化し、推論、計算、評価を行う。この様な機能により最適なアンテナの選択を行うことを目的としている。現在、所望の電気特性を持つ線状アンテナを選択するシステムの開発を行なっている。本稿はシステムで使用される知識ベースの表現法について報告する。

2.アンテナ設計知識

アンテナは使用周波数、性能、原理、形状、用途等により分類される[1]。設計で使用される知識としては、アンテナ名から構造を定義する知識、最適な回路、線路等を組み合わせる知識、所望性能が実現可能なアンテナ、形状、諸条件を選択できる知識、逆に諸条件から性能を予測する知識、使用目的に応じて構造を制限する知識、解析手法を選び計算する知識、計算結果から特性を評価する知識等がある。知識データとしては数値、計算式、論理式、設計用語、説明文等多様である。知識ベースとしてはこれら様々な知識、データの登録・処理が可能な表現法を用いなければならない。

3.知識の表現法

この様な知識を統一的に扱うため記述形式が柔軟なフレーム構造を用いることとした。フレーム階層構造を図.1に示す。電気特性項目フレームは評価すべき特性項目と判定用語を分類し階層構造化した。図.2にスロットの例を示す。継承関係を表わす

a-kind-of、memberスロット、部品構成を表わすhasparts、a-part-ofスロット、位置関係を与えるrelationスロット、構造を定義するdefineスロット、電気特性に関する値、計算式、特徴記述等を与えるpropertyスロット、利用目的、用途などを記述するcommentスロット等がある。スロット値としてはフレーム、数値、記述文、計算式、制限条件等が使用できる。

この表現法の特徴は、(1)構成部品毎特性の評価ができる。(2)実行時に寸法値等定義でき特性計算・評価ができる。(3)評価用語は対応する特性項目と継承関係にあり意味の理解が容易である。(4)特性用語・数値の関係をフレームに登録できるため定性的な用語と、数値が混在しても比較等の処理を行なうことができる。等である。

4.まとめ

本報告では線状アンテナ設計支援システムの知識ベース表現法について述べた。今後この様な知識ベースを用いたシステムを開発し、評価、検討、改良を行なっていく予定である。

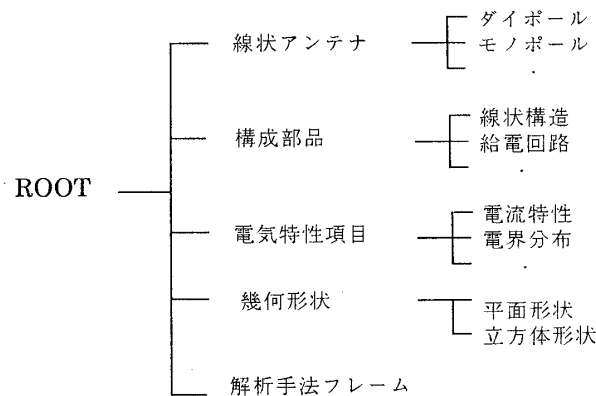


図.1 線状アンテナ設計用フレーム階層構造

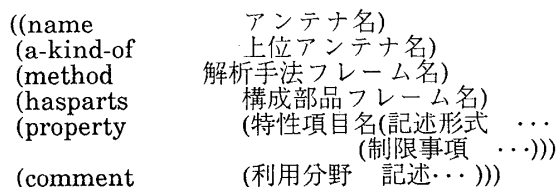


図.2 線状アンテナフレームデータ

A Knowledge-based Design System for Wire Antenna  
Naoki YAMAUCHI\*, Hisao IWASAKI\*,  
Koji YASUKAWA\*, Hiroyuki ARAI\*\*  
\*ATR Optical and Radio Communications Research  
Laboratories, \*\*Tokyo Institute of Technology

謝辞 日頃ご指導を頂く東京工業大学後藤尚久教授、ATR光電波通信研究所古濱洋治社長に深謝いたします。

参考文献

[1]電子通信学会編;アンテナ工学ハンドブック