

論 文 要 旨

論 文 題 目 Numerical Calculation of Cylindrical Functions and Its Applications

Cylindrical functions $Z_\nu(x)$ of complex order ν are frequently used for the solutions to the boundary value problems on electromagnetic fields and others. However, there is no method available in the market for the numerical calculation of cylindrical functions $Z_\nu(x)$ of complex order for all the values of ν and x . We have, therefore, developed a method for the numerical calculation of the cylindrical functions of complex order as described in chapter 2 of the thesis. This newly developed method can give very precise numerical values of the cylindrical functions, and can be used well for practical numerical calculation of the cylindrical functions with high accuracy.

Hereafter, an effective application of the cylindrical functions of complex order has been introduced as shown in chapter 3 of the thesis. In this case, we have developed a new method for the analysis of fields in junctions between straight and E-plane bends of rectangular waveguide using the cylindrical functions of complex order. We have calculated the phase constants, reflection coefficients as well as the transmission coefficients for the junctions in various situations. The calculated results have been compared with the recent published data, and were found excellent agreement.

Another effective application of the cylindrical functions of complex order has been reported in chapter 4 of the thesis. In this case, a method for the analysis of fields in junctions between straight and H-plane bends of rectangular waveguide has been developed by using the cylindrical functions of complex order. As a results, we succeeded in calculating the reflection and transmission coefficients in the junctions of straight and H-plane bends in various situations. The calculated results have been compared with the results calculated by the perturbation method by which the precisions of the results by perturbation method were examined.

平成15年2月5日

琉球大学大学院
理工学研究科長殿

論文審査委員

主査 兒玉 匡生

副査 高橋 秀臣

副査 波平 宜敬

副査 仲尾 善勝



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記の通り報告します。

記

申請者	総合知能工学専攻 ラシド モハマド アブドロ 学籍番号 [REDACTED]	
指導教官名	兒玉 匡生	
成績評価	学位論文 (合格) 不合格	最終試験 (合格) 不合格
論文題目	Numerical Calculation of Cylindrical Functions and Its Applications	
<p>審査要旨（2000字以内）</p> <p>本研究では、複素次数円筒関数を数値的に求めることと、その応用例として複素次数円筒関数を用いて電磁界の解析例を示すことを目的とする。</p> <p>デバイの漸近級数を用いて円筒関数を数値計算することは、すでに知られている。しかしデバイの漸近級数では次数と変数がほぼ同じときは使うことはできない。そこで、本研究ではワトソンの漸近級数を用いて、次数と変数がほぼ同じときの円筒関数を数値計算することを研究した。これによりほぼ全域における次数と変数に対して、円筒関数を数値計算することができるようになった。</p> <p>今一つの研究は上記に示した研究成果を応用することである。直線導波管とベント導波管をつなぐと、その接続面において、電磁界の不整合が生じ、反射や透過の現象が見られるようになる。この現象の解析は複素次数円筒関数を用いることにより、厳密に解析できる。本研究ではこの現象を数値的に解析し、多くの数値計算結果を提供した。この研究の成果により、この接続面における特性を明らかにすることができた。</p> <p>以上のことより、学位審査員一同はラシド モハマド アブドロを博士の学位を授与するにふさわしい者として、学位論文および最終試験をそれぞれ合格と認める。</p>		