Osaka University Knowledge Archive

Title	初期値・境界値問題における有限変換理論の一般化とその工学的応用
Author(s)	都築, 正之
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29432
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【57】

氏名・(本籍)	都　築　正　之（つづき　まさゆき）
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　1477　号
学位授与の日付	昭和43年3月28日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文名	**初期値・境界値問題における有限変換理論の一般化とその工学的応用**
論文審査委員	(主査) 教授 千田　香苗 教授 小島　公平　教授 田中　義信　教授 副島　吉雄 教授 築添　正　教授 津和　秀夫　教授 小笠原光信 教授 杉山　博　教授 西田　俊夫

論文内容の要旨

本論文は，有限な複合領域において工学上しばしば現われる形の線形偏微分方程式の解に対する境界条件および複合領域内の結合界面における不連続条件が時間にも関係する場合に，一般な有限積分変換の理論を確立し，これを利用する初期値・境界値問題の解法とその工学的応用とについて論じたもので，緒論，本文2篇および総括からなっている。

緒論では，複合領域における非定常現象を理論的に取扱う従来の解析方法の限界ならびに欠点について概観し，本研究の意義と目的とを明かにし，かつその輪郭について概述している。

第1篇は基礎理論の展開に充てられたものである。

第1章では，まず問題とする線形偏微分方程式に関する初期値・境界値問題の定式化がなされている。

第2章では，上記の問題に対する従属境界値問題を明確に定義し，微分方程式が2階の場合に，その相異なる固有関数の間には，従来の意味における直交性を，極めて特別な場合として包括する広義の直交性とも呼ぶべき関係が成立することを見出している。またこの関係を利用して，固有関数と同じ境界条件と不連続条件を満足する任意の関数が，固有関数の無限級数に展開できる場合には，その展開係数は容易に算出し得ることを示している。著者はこの係数を固有関数による広義の有限変換と呼んでいる。

第3章では，元の初期値・境界値問題を広義の有限変換によって解く演算子的方法が展開され，問題の解法が事務的に遂行できることが示されている。

第4章は非斉次の境界条件を課せられた問題の解の吟味に充てられたもので，これを斉次の条件の問題に還元する一方法を提示し，その利点を明らかにしている。

第5章は，空間座標について4階の偏微分方程式のある種の形の場合を論じたもので，工学的にしばしば現われる形の境界条件を4群に分かち，各群に対する従属境界値問題の固有関数間に成立すべき広義の直交関係を求め，これを基にして固有関数による広義の有限変換を定義し，この変換による問題の有力な解法を示している。

第6章は，以上の理論を複合領域における連立偏微分方程式のある形の場合に拡張したものである。

第7章は第1篇の総括である。

第2篇では基礎理論の工学的応用法とそれに関する二，三の実験が論述されている。

第1章は多層板の非定常熱伝導問題の解法を論じたもので，ここでは二層板および三層板の場合が例示されている。この場合，接触面における熱抵抗が著しい影響をもつことを示し，その値を適当にとった場合には，理論値と実験値とがかなり良好な一致を示すことを示している。

第2章では，いわゆる段付はり並びにそこに付加物体をもったはりの非定常振動の一般的取扱い方法が論述されているが，ある種の場合における数値計算は実験と良い一致を示している。また著者は，はりの問題において広義の直交性が如何なる物理的意味をもつかについて吟味し，この意味から逆に上の関係が常に導かれることを示している。

第3章は，付加物体をもった段付チモシェンコはりの非定常振動問題を，第1篇第6章において展開した連立方程式の場合の理論の応用例として取扱ったものである。

第4章は第2篇の総括である。

最後に本論文全体のまとめが述べられている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，複合領域において，工学上最も重要な形の線形偏微分方程式に関する線形非定常問題の解析的解を求める実用的方法を開発したもので，その要点は，従属境界値問題の固有関数間に成立する広義の直交関係を見出し，この関係を基盤とした固有関数による有限積分変換を新たに定義して，これにより解析的解が極めて明快にかつ事務的に書き下されることを示した点にある。この著者の方法により，従来はラプラス変換その他の手段でも容易に解き難かった諸問題が比較的容易に解けることは，応用数学上にも貴重な新しい成果をおさめたものであるが，その応用的見地からすれば，基礎的な工学上の非定常諸問題の理論的研究を容易ならしめた功績は極めて大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。