

氏 名	岩 崎 敷 久 いわ さき のぶ ひさ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 483 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 50 年 3 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	A SUFFICIENT CONDITION FOR THE EXISTENCE AND THE UNIQUENESS OF SMOOTH SOLUTIONS TO BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR ELLIPTIC SYSTEMS (楕円型方程式系の境界値問題に対する滑らかな解が一意的に存在 するための十分条件)
論文調査委員	(主 査) 教 授 松 浦 重 武 教 授 溝 畑 茂 教 授 山 口 昌 哉

論 文 内 容 の 要 旨

申請者が扱っている問題は、 n 次元のユークリッド空間 ($n \geq 2$) における滑らかな境界をもつ有界領域 Ω の上の楕円型方程式系に対する境界値問題である。

領域内部における方程式系を定める偏微分作用素 A は、 Ω の閉包 $\bar{\Omega}$ 上の滑らかな函数を係数とし、一つの実パラメーター入を含む Agmon-Douglis-Nirenberg 型の楕円型偏微分作用素系とし、境界条件をあたえる作用素 B も偏微分作用素系 (を境界に制限したもの) とする。このとき、作用素の対 (A, B) は、閉領域 $\bar{\Omega}$ 上の滑らかな函数のなす空間 $C^\infty(\bar{\Omega})$ から、それと境界上の滑らかな函数のなす空間との積空間 $C^\infty(\bar{\Omega}) \times C^\infty(\partial\Omega)$ への連続線型写像を定義する。この写像 (A, B) が同型写像になるための一つの (良い) 十分条件をあたえることが、申請者の主目的である。

申請者は作用素の対 (A, B) に対して、パラメーター入による linkage および proper linkage なる関係概念を導入し、proper linkage の関係にあるときには、適当な Sobolev 空間の部分空間をとるとき、 (A, B) が同型写像になることを示し、さらにこのとき特異台を保存することを示している。このとき、境界およびその近傍における保存が重要であるが、それを含意するのが proper linkage なる条件である。作用素対 (A, B) の symbol により定義される Lopatinski 行列を境界上の相空間で考え、この Lopatinski 行列を symbol とする境界上の擬微分作用素が (C^∞ 可解な準楕円型作用素になることを proper linkage の条件から導いている。そのために申請者は、Hörmander-Caldéron-Vaillancourt 等による擬微分作用素に対する結果を精密化して、パラメーターに対する依存の様子を明らかにし、パラメトリックスの精密な評価を求めている。

このようにして、proper linkage なる概念の導入によって、今まで知られている一意的 C^∞ 可解性の諸結果を含む一つの勝れた拡張をあたえているということが出来る。

論文審査の結果の要旨

申請者は本論文の主題は、楕円型方程式系に対する境界値問題の滑らかな函数の範囲での一意可解性である。楕円型作用素系が一階対称型の場合には、Lax-Phillips 等によって減衰の境界条件のもとに、適当な Sobolev 空間における解の存在と一意性が示されて賢るが、解の特異台についても望ましい結果が得られているのは、境界条件が coercive な場合のみである。一般の Agmon-Douglis-Nirenberg 型の楕円方程式系に関しては、境界条件が coercive かつ normal な場合について、写像 (A, B) による特異台の保存および写像 (A, B) が有限指数をもつことが知られているが、写像 (A, B) が同型写像になる場合としては、(変分法によって解ける場合を除くならば) Agmon が固有函数展開の理論を研究する際に考察した型のものしか知られていない。

申請者は本論文において、パラメーターによる proper linkage という概念を導入することにより、今まで知られている結果を統一すると共に、境界条件が coercive でないもの或は normal でないものを含む十分な拡張をあたえている。

なお、参考論文 1 は、3次元ユークリッド空間における波動方程式の解が、適当な条件のもとにおいて、時間の経過につれて定常解に収束する速度の精密な評価をあたえている。参考論文 2 は、 n 次元ユークリッド空間における外部領域において、対称双極型偏微分方程式系の境界値問題を考察し、その解の局所減衰を示したものであるが、これは n が奇数の場合に、Lax-Phillips の行った研究を、その手法の根底的な再構成を遂行することによって、一般次元にまで拡張することに成功したものである。

これらの諸成果を見ると、申請者は広い識見と高い研究能力を持っていると判断することが出来る。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。