The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	On an Algebra of a Certain Class of Operators in a Slab Domain in IR2
Author(s)	上田, 秀雄
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41940
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【4】

氏　　名	上　田　秀　雄（うえ だ ひで お）
博士の専攻分野の名称	博　士（理　学）
学　位　記　番　号	第　15136　号
学位授与年月日	平成12年 3 月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科数学専攻
学　位　論　文　名	On an Algebra of a Certain Class of Operators in a Slab Domain in $\mathbb{R}^2$ （$\mathbb{R}^2$ の帯状領域におけるある作用素のクラスの代数について）
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　西谷　達雄 （副査） 教　授　長瀬　道弘　　助教授　杉本　　充　　教　授　鈴木　　貴 教　授　松村　昭孝

論　文　内　容　の　要　旨

ΩをR^2におけるある非有界領域とし、その境界は原点を含み、原点を除いて滑らかで、原点がΩに対して円錐型の角になっているとする。ΓをΩの境界とする。我々は次のDirichlet問題を考える。

$$\begin{cases} \Delta u = f & \text{in} \quad \Omega, \\ u = 0 & \text{on} \quad \Gamma - \{(0,\ 0)\}. \end{cases} \qquad \text{(D)}$$

ここでfは与えられた関数とする。

我々は（D）を極座標で考え、αを任意の正の数とし、Ωを適当な座標変換によって$R_+\times(0,\alpha)$に移す。更に変数変換$t=e^r$によって$R_+\times(0,\alpha)$を$R\times(0,\alpha)$に移す。この時我々は次のDirichlet問題$(\tilde{D})$を考えることになる。

$$\begin{cases} Lw = g & \text{in} \quad \mathbb{R}\times(0,\ \alpha), \\ w = 0 & \text{on} \quad \mathbb{R}\times\{0,\ \alpha\}. \end{cases} \qquad (\tilde{D})$$

ここでLは$\mathbb{R}\times[0,\alpha]$における二階の強楕円型作用素である。

この論文の主要結果は問題$(\tilde{D})$に対するparametrixの構成である。Section 2においてある表象のクラスとそのクラスに対するある作用素のクラスが導入され、その作用素のクラスのcaluculusが標準的な擬微分作用素のcaluculusと同様であることが示される。即ちその作用素のクラスが代数を作っていて、漸近展開に関するHörmanderの定理と類似のことが成立すること等が証明される。Section 3においてparametrixが構成される。初めにある関数が導入されそれらがSection 2の表象のクラスに含まれることが示される。次にその関数を表象に持つ作用素がparametrixの主要部であることが示される。そしてその主要部をもとにしてSection 2の作用素のcalculus、特に代数と漸近展開に関する定理を用いてparametrixが構成される。

Parametrixの構成には本質的にLの強楕円性のみが用いられているので我々の手法はLaplacianのかわりに強楕円性を持った一般の作用素に対しても適用可能である。

論文審査の結果の要旨

本研究は角のある2次元領域でのラプラシアンのディリクレ境界値問題を研究し、これのパラメトリックスを構成したものである。このパラメトリックスは擬微分作用素のみでは表現され得ない。関数の対を表象に持つような作用素の適当なクラスを定義し、このクラスが、積および双対をとる操作に関して閉じていること、このクラスのなかでは与えられた漸近展開をもつ作用素が存在することを利用し、擬微分作用素論で用いられるパラメトリックスの構成方法を応用してパラメトリックスを求めた。このクラスの導入は本論文が始めてであり、これまで知られていなかったものである。よって本論文は博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。