

平澤 剛 (Go Hirasawa)

所属 (Domain) 数理・応用科学領域 (Domain of Mathematical and Applied Sciences)

・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex System Science)

● 研究テーマ (Research theme)

① 半閉作用素の位相解析的研究

(Research of semiclosed operators by a way of functional analysis)

② 不変部分空間問題の研究

(Research of the invariant subspace problem)

① Hilbert 空間上の非有界作用素のうち、和・積・共役などの代数演算や閉包などの位相的操作で閉じているクラスに半閉作用素というカテゴリがある。このクラスに距離を与えることにより、位相解析的に扱うことができる世界を構築する研究を行っている。半閉作用素クラスは閉作用素を含むことから、自己共役作用素の摂動に関する加藤-レリヒ型定理は、このクラスで扱うことができるほか、位相解析的に摂動後の作用素の自己共役性を証明することもできる。

Among unbounded operators on a Hilbert space, there is a category called semi-closed operators that is closed with algebraic operations such as sum, product, conjugate and topological operations such as closure. In this research, by giving the metric to this class, we are doing study to construct a world that can be handled in terms of functional analysis. Since the class of semi-closed operators includes closed operators, Kato-Rellich type theorem can be handled in this class, and we can prove self-adjointness of operators after perturbation in terms of the metric.

Theorem

The set of self-adjoint operators is relatively open in the set of symmetric operators. In particular, If $q(-\Delta, -\Delta+V)$ is sufficiently small, then $-\Delta+V$ is a self-adjoint operator.

Problem

Let A be a bounded linear operator on an infinite dimensional separable Hilbert space H . Does there exist nontrivial closed invariant subspace M ?

$$AM \subseteq M$$

② 作用素論の分野における未解決問題の一つに次のような問題がある。

「無限次元な可分 Hilbert 空間上の任意の有界線形作用素は、いつでも非自明な不変部分空間が存在するか？」J. von Neumann の時代から多くの数学者によって考察されているが、未だ完全な解決はなされていない。本研究では、不変部分空間問題へのアプローチを見つけるために、半閉部分空間の path という視点から研究を行っている。

One of the unsolved problems in the field of operator theory is the following problem. "Does any bounded linear operators on an infinite-dimensional separable Hilbert space always have a nontrivial invariant subspace ?" It has been considered by many mathematicians since the era of J. von Neumann, however complete solution has not been given yet. In this research, we are finding an approach to the invariant subspace problem from thinking a path of semiclosed subspaces.

キーワード (Keyword)

半閉作用素 (semiclosed operator) 不変部分空間 (invariant subspace)

専門分野 (Specialized Field)

関数解析学 (Functional Analysis)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/15/0001448/profile.html>

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

hirasawa.gou.529@vc.ibaraki.ac.jp