慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	Non-commutative geometry, quantization and Fourier integral
Sub Title	
Author	宮崎, 直哉(Miyazaki, Naoya)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2023
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2022.)
JaLC DOI	
Abstract	２０２２年度は ①ADE 型位相関数、とりわけ、ミックスタームを含む関数に対して漸近展開公式を導くために位相関数の特異点の解析を行い、Newton 図形、正則扇の構成により具体的に記述する方法の考察。 ②振動積分によって定義される可逆擬微分作用素などによって定義される位相群にはいるであろう滑らかな構造の研究。Hilbert 空間の代わりに、どの程度のモデル空間を考えれば群演算の滑らかさを捉えることのできる枠組みとなるか調べていくこと。 以上の２点を研究の目的としていた。 ①については振動型積分のプランク定数による漸近展開、特に位相関数が A,D,E というタイプでミックスタームがない場合に応用できるような手法を見つけだして、漸近展開を行った。振動型積分のプランク定数による漸近展開･ 漸近挙動を調べるための手法としては Lax 作用素と留数解析を組み合わせる方法を使った。留数解析では所謂フレネル積分の一般化を導出することにより、Morse型でない場合にも漸近展開を行うことができた。一方、ミックスタームのある場合には進展はなかった。 ②については、可逆擬微分作用素のなす位相群に滑らかな構造を導入して Lie 群としての構造を導入することにあったがこちらについても特筆すべき進展はなかった。ただし、逆元の構成にあたる形式的なレベルでのパラメトリクス (up to compact operators での逆元) の構成についてはある程度満足のいく結果が得られておりプレプリントの作成途上にある。 以上①、②についてさらなる進展を今後の目標としたい。 In 2022, the two points below were the purpose of the research: (1) Analysis the singularity of the phase function to derive the asymptotic expansion formula for the ADE-type phase function, especially the function including the mixterm, and studies the method of describing it concretely by the construction of Newton diagrams and regular fans. (2) Research on smooth structures that may be in topological groups defined by reversible pseudo-differential operators defined by oscillatory integrals. Investigate to what extent model spaces should be considered instead of Hilbert spaces to provide a framework that can capture the smoothness of group operations. Regarding (1), we found a method that can be applied to the asymptotic expansion by the Planck constant of the oscillatory integral, especially when the phase function is A, D, E type and there is no mixed term, and performed the asymptotic expansion. As a method for investigating the asymptotic expansion and asymptotic behavior due to the Planck constant of oscillatory integrals, we used a method combining the Lax operator and residue analysis. In the residue analysis, by deriving a generalization of the so-called Fresnel integral, the asymptotic expansion can be performed even if it is not the Morse type. On the other hand, no progress was made in the case of mixed terms. As for (2), we introduced a smooth structure to the topological group of invertible pseudo-differential operators and introduced a structure as a Lie group, but there was no remarkable progress in this either. However, regarding the construction of the parametrics at the formal level (the inverse of the up to compact operators), which corresponds to the construction of the inverse, we have obtained somewhat satisfactory results, and we are in the process of preparing a preprint. We would like to make further progress on the above (1) and (2) as future goals.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2022000010-20220040

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

2023 年 4 月 9 日

2022 年度　学事振興資金（個人研究）研究成果実績報告書

研究代表者	所属	経済学部	職名	教授	補助額	100 （C） 千円
	氏名	宮崎 直哉	氏名（英語）	Naoya Miyazaki		

研究課題（日本語）

Non-commutative geometry, Quantization and Fourier integral

研究課題（英訳）

Non-commutative geometry, Quantization and Fourier integral

１．研究成果実績の概要

2022年度は
①ADE 型位相関数、とりわけ、ミックスタームを含む関数に対して漸近展開公式を導くために位相関数の特異点の解析を行い、Newton 図形、正則扇の構成により具体的に記述する方法の考察。
②振動積分によって定義される可逆擬微分作用素などによって定義される位相群にはいるであろう滑らかな構造の研究。Hilbert 空間の代わりに、どの程度のモデル空間を考えれば群演算の滑らかさを捉えることのできる枠組みとなるか調べていくこと。
以上の2点を研究の目的としていた。
①については振動型積分のプランク定数による漸近展開、特に位相関数が A,D,E というタイプでミックスタームがない場合に応用できるような手法を見つけだして、漸近展開を行った。振動型積分のプランク定数による漸近展開・漸近挙動を調べるための手法としては Lax 作用素と留数解析を組み合わせる方法を使った。留数解析では所謂フレネル積分の一般化を導出することにより、Morse 型でない場合にも漸近展開を行うことができた。一方、ミックスタームのある場合には進展はなかった。
②については、可逆擬微分作用素のなす位相群に滑らかな構造を導入して Lie 群としての構造を導入することにあったがこちらについても特筆すべき進展はなかった。ただし、逆元の構成にあたる形式的なレベルでのパラメトリクス（up to compact operators での逆元 ）の構成についてはある程度満足のいく結果が得られておりプレプリントの作成途上にある。
以上①、②についてさらなる進展を今後の目標としたい。

２．研究成果実績の概要（英訳）

In 2022, the two points below were the purpose of the research:
(1) Analysis the singularity of the phase function to derive the asymptotic expansion formula for the ADE-type phase function, especially the function including the mixterm, and studies the method of describing it concretely by the construction of Newton diagrams and regular fans.
(2) Research on smooth structures that may be in topological groups defined by reversible pseudo-differential operators defined by oscillatory integrals. Investigate to what extent model spaces should be considered instead of Hilbert spaces to provide a framework that can capture the smoothness of group operations.
Regarding (1), we found a method that can be applied to the asymptotic expansion by the Planck constant of the oscillatory integral, especially when the phase function is A, D, E type and there is no mixed term, and performed the asymptotic expansion. As a method for investigating the asymptotic expansion and asymptotic behavior due to the Planck constant of oscillatory integrals, we used a method combining the Lax operator and residue analysis. In the residue analysis, by deriving a generalization of the so-called Fresnel integral, the asymptotic expansion can be performed even if it is not the Morse type. On the other hand, no progress was made in the case of mixed terms.
As for (2), we introduced a smooth structure to the topological group of invertible pseudo-differential operators and introduced a structure as a Lie group, but there was no remarkable progress in this either. However, regarding the construction of the parametrics at the formal level (the inverse of the up to compact operators), which corresponds to the construction of the inverse, we have obtained somewhat satisfactory results, and we are in the process of preparing a preprint.
We would like to make further progress on the above (1) and (2) as future goals.

３．本研究課題に関する発表

発表者氏名 （著者・講演者）	発表課題名 （著書名・演題）	発表学術誌名 （著書発行所・講演学会）	学術誌発行年月 （著書発行年月・講演年月）