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

Title	Quantization, oscillatory integral and Newton diagram
Sub Title	
Author	宮崎, 直哉(Miyazaki, Naoya)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2022
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2021.)
JaLC DOI	
Abstract	本研究の目標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というタイプの場合に応用できるような手法を見つけることであった．振動型積分のプランク定数による漸近展開を行う、あるいは、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ものや、Newton図形を用いて漸近挙動への主要項を抽出するものなどが知られている．Newton図形における（正則）扇の存在は知られているが、構成アルゴリズムは複雑である．先行研究では「一般論で知られている正則扇の存在」を前提として正則扇の構成アルゴリズムについては言及せずに議論されているのに対して、位相関数から作られる Lax 作用素の形式的随伴作用素と位相関数の特異点周辺の留数計算で得られる漸近展開公式は全ての計算が明示的になると期待される．また振幅関数の属するクラスをこれまでとは異なるものにとることで振動積分を超関数と見做したときに、超関数として属するクラスについて「コンパクト台の滑らかな関数全体のなす空間の位相双対空間」や緩増加超関数のクラスとは異なり、より精密なクラスになると期待される．また、位相関数がモース型ではなく、取り扱いがより困難なクラスに対して、とりわけ特異点の分類でADEとよばれるものを持つような位相関数についての漸近挙動について明示的な漸近展開公式を得た．その結果については以下の論文に掲載されている：OSCILLATORY INTEGRALS WITH PHASE FUNCTIONS OF POSITIVE REAL POWERS AND ASYMPTOTIC EXPANSIONS, Toshio Nagano and Naoya Miyazaki, arXiv:2203.13047v1 [math.CA] https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.13047 A purpose of this research is to find a method of asymptotic expansion of oscillatory integral, especially with phase function called type A, D, E. There are so many methods for asymptotic analysis of oscillatory integral, for instance, Lax technique with residue analysis, or method via Newton diagram. As for Newton diagram, it is difficult to mention an algorithm to get a regular fan. In earlier studies, there are so many researches in which they assume existence of regular fan. On the other hand, we construct Lax operator from phase function concretely, and then we easily apply residue analysis to computation of oscillatory integral. Furthermore, we define a new class of amplitude functions for oscillatory integral. When we regard oscillatory integral as a distribution (generalized function), we can introduce a fine class of distribution. Reference：OSCILLATORY INTEGRALS WITH PHASE FUNCTIONS OF POSITIVE REAL POWERS AND ASYMPTOTIC EXPANSIONS, Toshio Nagano and Naoya Miyazaki, arXiv:2203.13047v1 [math.CA] https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.13047
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2021000003-20210048

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.

2021 年度　学事振興資金（個人研究）研究成果実績報告書

2022 年 3 月 31 日

研究代表者	所属	経済学部	職名	教授	補助額	300 （A） 千円
	氏名	宮崎 直哉	氏名（英語）	Naoya Miyazaki		

研究課題（日本語）

Quantization, oscillatory integral and Newton diagram

研究課題（英訳）

Quantization, oscillatory integral and Newton diagram

１．研究成果実績の概要

本研究の目標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 というタイプの場合に応用できるような手法を見つけることであった．振動型積分のプランク定数による漸近展開を行う、あるいは、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ものや、Newton 図形を用いて漸近挙動への主要項を抽出するものなどが知られている．Newton 図形における（正則）扇の存在は知られているが、構成アルゴリズムは複雑である．先行研究では「一般論で知られている正則扇の存在」を前提として正則扇の構成アルゴリズムについては言及せずに議論されているのに対して、位相関数から作られる Lax 作用素の形式的随伴作用素と位相関数の特異点周辺の留数計算で得られる漸近展開公式は全ての計算が明示的になると期待される．また振幅関数の属するクラスをこれまでとは異なるものにとることで振動積分を超関数と見做したときに、超関数として属するクラスについて「コンパクト台の滑らかな関数全体のなす空間の位相双対空間」や緩増加超関数のクラスとは異なり、より精密なクラスになると期待される．また、位相関数がモース型ではなく、取り扱いがより困難なクラスに対して、とりわけ特異点の分類で ADE とよばれるものを持つような位相関数についての漸近挙動について明示的な漸近展開公式を得た．その結果については以下の論文に掲載されている：OSCILLATORY INTEGRALS WITH PHASE FUNCTIONS OF POSITIVE REAL POWERS AND ASYMPTOTIC EXPANSIONS, Toshio Nagano and Naoya Miyazaki, arXiv:2203.13047v1 [math.CA]
https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.13047

２．研究成果実績の概要（英訳）

A purpose of this research is to find a method of asymptotic expansion of oscillatory integral, especially with phase function called type A, D, E. There are so many methods for asymptotic analysis of oscillatory integral, for instance, Lax technique with residue analysis, or method via Newton diagram. As for Newton diagram, it is difficult to mention an algorithm to get a regular fan. In earlier studies, there are so many researches in which they assume existence of regular fan. On the other hand, we construct Lax operator from phase function concretely, and then we easily apply residue analysis to computation of oscillatory integral. Furthermore, we define a new class of amplitude functions for oscillatory integral. When we regard oscillatory integral as a distribution (generalized function), we can introduce a fine class of distribution.
Reference : OSCILLATORY INTEGRALS WITH PHASE FUNCTIONS OF POSITIVE REAL POWERS AND ASYMPTOTIC EXPANSIONS, Toshio Nagano and Naoya Miyazaki, arXiv:2203.13047v1 [math.CA] https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.13047

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）