

## 自己評価報告書

平成23年 5月11日現在

機関番号：30106

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008 ~ 2012

課題番号：20540148

研究課題名(和文) 重み付き多変数 Hardy 空間の研究

研究課題名(英文) Study of weighted several variable Hardy space

研究代表者

中路 貴彦 (NAKAJI TAKAHIKO)

北星学園大学・経済学部・教授

研究者番号：30002174

研究分野：

科研費の分科・細目：基盤研究(C) 4104

キーワード：多変数、重み付き、Hardy 空間、不変部分空間、Toeplitz 作用素

## 1. 研究計画の概要

- (1) (20年度)  $n=1$  の時の、予測誤差を与える Szegő の定理、シフト不変部分空間を決した Beurling の定理と Toeplitz 作用素の可逆性の特徴付けを与える Widom-Devinatz の定理の間にある深い関係を明らかにする。
- (2) (21年度)  $n \geq 2$  の時の、Szegő の定理、Beurling の定理と Widom-Devinatz の定理に相当するものを捜し、互いの関係を明らかにする。
- (3) (22年度)  $n \geq 2$  の時に、重み付き Hardy 空間におけるシフト不変部分空間を Hankel 型作用素を用いて研究する。

## 2. 研究の進捗状況

- (1) (20年度) Szegő の定理はスペクトルから生成される不変部分空間の形を決定することにより得られる Widom-Devinatz の定理と予測理論の過去と未来の角度についての Helson-Szegő の定理と深い関係があるが、それを更に重み付きノルム不等式との深い関係を明らかにした。
- (2) (21年度)  $n \geq 2$  のときの Szegő の定理に相当するものはたくさんあり、それらの特別のものは、不変部分空間の研究と結びつくことがわかった。また Widom-Devinatz に相当するものは部分的に捜す事ができた。
- (3) (22年度) 重み付き Hardy 空間におけるシフト不変部分空間の研究を Hankel 型作用素を用いて調べる事ができた。

## 3. 現在までの達成度

一変数重み付き Hardy 空間で成立する三つの主要な定理、Szegő の予測定理、Widom-Devinatz の Toeplitz 作用素の定理と Beurling のシフト不変部分空間の定理の多変数への一般化の方向性を見定めることができた。

## 4. 今後の研究の推進方策

- (1) 多変数の Szegő の定理に相当するものは5つあることがわかったが、それらは一変数では1つの定理であった。それら5つを全て証明していくのに、研究連携者である立澤との協力が重要である。
- (2) Toeplitz 作用素の可逆性についての完全な形はまだ証明できなかったが、その不十分なものを利用してスペクトルを求めてみて、何が必要かを解析していく。研究連携者の林と連絡を e-mail で取り合う事が重要である。
- (3)  $n \geq 2$  の時に、重み付き Hardy 空間におけるシフト不変部分空間を Hankel 型作用素を用いて研究してきたが、それと並行して自己交換子を用いて研究する。そしてそれら二つの関係を研究し、不変部分空間を分類する。
- (4) 三年間の研究で、多変数 Hardy 空間  $H^2$  上の Toeplitz 作用素の hypo-normal 性と多変数 Hardy 空間  $H^1$  上の極値問題を研究することが、重要である事がわかってきたので、これらの研究を始める。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- ① 中路貴彦, Invariant subspaces of Toeplitz operators and uniform algebras, Bull. Belg. Math. Soc. – Simon Stevin, 15, 1-8, 2008, 有
- ② 中路貴彦、山本隆範, Norms and essential norms of the singular integral operator with Cauchy kernel on weighted Lebesgue spaces, Integr. Equ. Oper. Theory, 68, 101-113, 2010, 有
- ③ 中路貴彦, Szegő's theorem and uniform algebras, Canadian Math. Bull., 017-4, 1-9, 2011, 有

[学会発表] (計 5 件)

- ① Szegő's theorem and uniform algebras, 米韓合同数学会, 2009.12, ソウル
- ② Szegő's theorem and uniform algebras, 第 18 回関数空間セミナー, 2009.12, 札幌
- ③ Hankel type operators and invariant subspaces, KOTAC, 2010.6, インチョン
- ④ The spectra of Toeplitz operators on the bidisc, 第 19 回関数空間セミナー, 2010.12, 札幌
- ⑤ Norms and essential norms of the singular integral operators, KOTAC, 2010.6, インチョン

[図書] (計 1 件)

- ① 正則関数のなすヒルベルト空間, 岩波数学叢書, 2009, 1-252.