Title	ホモトピー（4m+1）球面上の擬自由S1作用
Author(s)	角谷，信一郎
Citation	大阪大学，1982，博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33259
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。

【5】

氏名・(本籍)	角谷信一郎（かくたにしんいちろう）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 5585 号
学位授与の日付	昭和57年3月25日
学位授与の要件	理学研究科　数学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**ホモトピー（4m+1）球面上の擬自由S^1作用**
論文審査委員	(主査) 教授 中岡　稔 教授 尾関　英樹　助教授 川久保　勝夫

論文内容の要旨

コンパクトなリー群が可微分に作用する多様体は，位相幾何学において重要な研究対象である。群作用を持つ多様体を与えたとき，その局所的な不変量（特異軌道，スライス表現等）と大域的な不変量（同変Pontrjagin 類等）の関係を調べることは，多くの研究者によって研究されている。本論は，Montgomery-Yang によって導入された“pseudofree S^1作用”という概念に注目して，$4m+1(m\geqq 3)$次元ホモトピー球面上に，特異軌道とスライス表現は全く同じであるが，同変Pontrjagin 類が互いに異なる様なpseudofree S^1作用の例を無限個構成することを目的としている。

コンパクトな可微分多様体上の可微分なS^1作用は，次の3条件を満すとき，pseudofree S^1 作用であると呼ばれている。

1）効果的なS^1作用である。

ii）すべての等方部分群は有限群である。

iii）特異軌道は有限個存在して，空でない。

さて，$p=(p_1, p_2, \cdots, p_m)$を，正の整数の列とする。このとき，$C^m$上の$S^1$作用$\varphi_p$を

$$\varphi_p(\lambda, (z_1, z_2, \cdots, z_m)) = \lambda^{p_1}z_1, \lambda^{p_2}z_2, \cdots, \lambda^{p_m}z_m) \; (\lambda \in S^1, (z_1, z_2, \cdots, z_m) \in C^m)$$

によって定義する。さらに$S^{2m-1}(p_1, p_2, \cdots, p_m)$で$(C^m, \varphi_p)$の中の単位球面を表わすものとする。このとき，$S^{2m-1}(p_1, p_2, \cdots, p_m)$は$(p_i, p_j)=1(i\neq j)$かつ$p_i>1(1\leqq \exists_i \leqq m)$となるとき，pseudofree S^1 多様体となる。また$s(k)=\prod_{i=1}^{k}|G_i|$と置く。ここで$G_i=\lim_{n\to\infty}\pi_{n+i}(S^n)$である。

本論は次の定理を証明することを目的としている。

定理。$m\geqq 3$を整数，$p_1, p_2, \cdots, p_{2m+1}$を正の奇数で，$(p_i, p_j)=1(i\neq j)$, $p_i>1(1\leqq \exists i\leqq 2m+1)$

かつ(p_i, s(4 m－ 1))＝ 1 (1 ≦ ∀i≦ 2 m＋ 1)を満すものとする。このとき無限個の閉pseudofree S^1 多様体Σが存在して，次の３条件を満している。

ⅰ）Σと$S^{4m+1}(p_1, p_2, \cdots, p_{2m+1})$ はS^1ホモトピー同値である，ⅱ）Σは$S^{4m+1}(p_1, p_2, \cdots, p_{2m+1})$と全く同じ特異軌道と，スライス表現を持つ，

ⅲ）同変Pontrjagin 類

$$p(ES^1 \underset{S^1}{\times} T\Sigma) \in H^*(ES^1 \underset{S^1}{\times} \Sigma;\ \mathbf{Z})\ (\cong H^*(ES^1 \underset{S^1}{\times} S^{4m+1}(P_1, P_2, \cdots,);\ \mathbf{Z})$$

は，互いに異なる。（ES^1は普遍S^1空間である。）

この定理により，pseudofree S^1作用においては，局所的な不変量（特異軌道とスライス表現）と，大域的な不変量（同変Pontrjagin 類）は，互いにかなり独立に動きうることが判明した。

論文の審査結果の要旨

変換群論の微分位相幾何学的研究の主要問題の一つに次のものがある。群作用をもつ多様体が与えられたとき，それと同変ホモトピー同値であって，可微分的には異なるものを数え上げよ。本論文もこの問題に関するものである。すなわち，４m＋１次元球面とその上の線型擬自由S^1作用を与えたとき，それと同変ホモトピー同値のみならず，それと同じアイソトロピー群および同じスライス表現をもつものの中に，接バンドルの同変ポントリャーギン特性類が互に異なるもの，従って可微分的に異なるものが可算無限個存在することを示している。はじめに述べた問題を取り扱う一般的指針はT. Petrie によって与えられているが，これを具体的な場合に適用して結果を得ることは一般的に至難である。そこに仮定されている種々の条件の成立を証明し，また同変手術を行うことができる為の障害類の計算をする必要があるからである。本論文は，上の特別な場合について，これらの幾何学的および代表的困難を見事に克服して，Petrie の理論が完全に実行できることを示したものであって，その成果は変換群論のトポロジーにおける一つの重要な成果といえる。よって本論文は理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。