【123】

氏名（本籍）	酒井高司（茨城県）
学位の種類	博士（理学）
学位記番号	博甲第3106号
学位授与年月日	平成15年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	数学研究科
学位論文題目	Group Actions and Integral Geometry （群作用と積分幾何学）
主査	筑波大学教授　理学博士　伊藤光弘
副査	筑波大学教授　理学博士　保科隆雄
副査	筑波大学教授　理学博士　佐々木建昭
副査	筑波大学助教授　理学博士　田崎博之

論文の内容の要旨

この論文では，コンパクト対称空間の等長変換群の軌道の幾何学的性質を調べる研究と，群作用の知識を利用した積分幾何学の交叉積分公式に関する研究を行っている。

対称対に対応して定まるR空間のEuclid空間への標準埋め込みは興味深い幾何学的性質をいろいろと持っていて，今までに多くの研究結果があった。その中でもR空間は平行な平均曲率ベクトルを持つという著しい性質を持っている。コンパクト対称空間のHermann作用の軌道も同様に平行な平均曲率ベクトルを持つことをこの論文では示している。この結果からHermann作用よりも一般的な超極作用の軌道についても同じことが成り立つ。

積分幾何学に関しては，等質空間の部分多様体の交叉の体積に関するPoincaréの公式と部分多様体の交叉の第二基本形式の不変式に関する交叉積分公式を扱っている。複素空間形の中の複素部分多様体についてSantalóとHowardの定式化したPoincaréの公式が確立している。この論文ではこのPoincaréの公式を拡張する形で，概Hermite等質空間G/K内の概複素部分多様体に関するPoincaréの公式を定式化している。Santalóと Howardの定式化では群作用が部分多様体の接空間に推移的に作用していることを利用していたが，この論文での定式化は線形イソトロピー群が接空間の外積代数に既約に作用していることを使っている。現時点でこの定式化は概複素構造を持つ等質空間における最も一般的なPoincaréの公式になっている。

等質空間の部分多様体の交叉積分公式の具体的表示が得られていたのは，実空間形の部分対様体のWeylのチューブ公式に現れる第二基本形式の不変式に関するもの（Chern-Federe）と3次元Euclid空間内の二つの曲面に関する交叉積分公式だけだった。この論文では実空間形の中の超曲面の第二基本形式の二次の不変式に関する交叉積分公式の具体的表示を完全に決定した。第二基本形式の二次の不変式はWeylのチューブ公式に現れるものとHowardの導入したものがあり，これらの不変式に関する交叉積分公式の間の関係も明らかになった。その結果Howardが定式化していた二次の不変式に関する交叉積分公式の係数も明らかになった。

審査の結果の要旨

SantalóとHoward による複素空間形における複素部分多様体に関するPoincaréの公式の証明では，複素空間形

特有の性質が今までは使われていたが，この論文ではより適用範囲の広い一般的な論法で今までの複素空間形における Poincaré の公式を含む形で Poincaré の公式を定式化した点が評価できる。

実空間形の部分多様体に関する二次の交叉積分公式については，具体的な形が示されている例が少ない現時点で，実空間形の中の超曲面の交叉積分公式の具体的な表現は評価できる。さらにこの表現を求める際の積分の計算では，Lie群上の積分を繰り返し次元の低い等質空間上の積分に帰着させて具体的な積分を実行する部分も評価できる。

よって，著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。