

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	今田 充洋
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	理学博士 前田 吉昭
	副査	慶應義塾大学教授	博士（理学） 井関 裕靖
		慶應義塾大学准教授	博士（理学） 亀谷 幸生
		慶應義塾大学客員教授	PhD 森吉 仁志
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士(理学)、修士(理学) 今田充洋君提出の学位論文は「Constructions of contact manifolds via reduction (リダクション法による接触多様体の構成)」と題し、6章からなる。正規性をもつ実接触多様体である佐々木-アインシュタイン多様体は、近年、理論物理学、特に超弦理論の研究の中で重要な対象として扱われ、佐々木-アインシュタイン構造を持った多様体の存在が数多く示されているが、その構造を具体的に表した研究結果は少ない。また実接触多様体の概念を複素多様体へと拡張した複素接触多様体も重要な対象と考えられているが、この具体的な構成例は自明なものを除いてほとんど知られていないのが現状である。本論文ではリダクション法を用いて、実および複素接触多様体の構成法を提案し、それにより、佐々木-アインシュタイン多様体の幾何学的構造の決定と複素接触多様体の具体的な実例を与えている。</p> <p>第1章は序論であり、問題の背景、本論文の構成および主結果について論じてある。</p> <p>第2章は準備であり、本論文で用いる基本的な幾何学的概念およびその性質等について論じている。</p> <p>第3章は、概接触構造、概接触計量構造、ケーラー構造、超ケーラー構造等、特に本論文で論じる様々な幾何学構造に関する基本的概念と性質についてについて論じている。</p> <p>第4章は、接触多様体の正規性と佐々木多様体について論じ、ケーラー多様体からのリダクション法を用いた佐々木-アインシュタイン計量の非自明な構成を行っている。Boyer と Galicki によって、4次元複素ユークリッド空間上のモーメント写像とパラメーターp, qをもつ群作用のリダクションによって与えられる商多様体の上には佐々木-アインシュタイン構造が可算無限個存在することが知られている。これらの佐々木-アインシュタイン計量のうち、$p = 1, q = 0$ の場合について、4次元複素ユークリッド空間上の標準計量を商空間に誘導することで、その計量を具体的に与えた。これが本論文の骨子となる第一の結果である。</p> <p>第5章は、複素接触多様体の構成について論じている。佐々木-アインシュタイン多様体は幾何学的構造の可積分条件にあたる正規性をもつ実接触多様体である。複素接触多様体の場合についても正規性の条件についての議論はあるが、その具体例は奇数次元の複素射影空間以外には知られていない。本論文の骨子となる第二の結果として、超ケーラー多様体にある条件を満たす群作用が存在するとき、その群による商空間上に正規性をもった複素概接触計量構造が誘導されることを示した。この結果から複素射影空間と非同相な空間上に、正規性をもった複素概接触計量構造を具体的に与えた。また、本論文の骨子となる第三の結果として、$(4p+3)$次元、$(4q+3)$次元の球面の直積空間上に複素概接触計量構造を各々の球面上の3-Sasakian 構造を用いて、具体的に構成した。この構成によって得られた複素概接触計量構造は正規性を持たないことも示している。</p> <p>第6章では本論文の総括と今後の課題として実および複素接触多様体の構成についてのアプローチの提案について述べている。</p> <p>以上要するに、本論文は、リダクション法による接触多様体の構成を提案し、佐々木-アインシュタイン多様体の計量を具体的に決定したこと、および新しい複素接触多様体の構成を実現したものであり、微分幾何学の研究分野に寄与するところが少なくない。本研究の推進により、自立した研究者であることも十分認められる。</p> <p>よって、本論文の著者は博士(理学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について口頭面接の形で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した。		