主　論　文　要　旨

報告番号	甲 乙 第　　　　　号	氏 名	宮下敏一

主論文題目：

例外型単純 Lie 群における有限位数の自己同型写像による不動点部分群の実現とその応用

（内容の要旨）

コンパクト Lie 群の対合的自己同型写像は，対称空間の理論において重要な役割を果たすことは良く知られている (cf. Berger [1]). [42], [43], [44] において，横田は例外型単純 Lie 群 G の対合的自己同型写像による不動点部分群を具体的に決定することによって，すべての例外型対称空間 G/H が具体的に実現されることを示した．J. A. Wolf, A. Gray は centerfree の連結コンパクト単純 Lie 群の位数 3 の自己同型写像を記述し, 不動点部分群の群構造を決定した ([56]). それに対して，横田は例外型コンパクト Lie 群 G_2, F_4, E_6 における，位数 3 の自己同型写像の分類とそれによる不動点部分群の群構造を決定した ([41]).

階別 Lie 環に関しては以下のことが知られている．金行は単純 Lie 環 $\mathfrak{g}$ の第 2 種階別分解：$\mathfrak{g} = \mathfrak{g}_{-2} \oplus \mathfrak{g}_{-1} \oplus \mathfrak{g}_0 \oplus \mathfrak{g}_1 \oplus \mathfrak{g}_2$ と $\mathfrak{g}$ の部分 Lie 環 $\mathfrak{g}_{ev} = \mathfrak{g}_{-2} \oplus \mathfrak{g}_0 \oplus \mathfrak{g}_2, \mathfrak{g}_0$ を分類した ([18]). また原は単純 Lie 環 $\mathfrak{g}$ の第 3 種階別分解：$\mathfrak{g} = \mathfrak{g}_{-3} \oplus \mathfrak{g}_{-2} \oplus \mathfrak{g}_{-1} \oplus \mathfrak{g}_0 \oplus \mathfrak{g}_1 \oplus \mathfrak{g}_2 \oplus \mathfrak{g}_3$ と $\mathfrak{g}$ の部分 Lie 環 $\mathfrak{g}_{ev}, \mathfrak{g}_0, \mathfrak{g}_{ed} = \mathfrak{g}_{-3} \oplus \mathfrak{g}_0 \oplus \mathfrak{g}_3$ を分類した ([10]).

本論文においては上記に述べた Lie 環の範疇で分類された結果について例外型の場合に Lie 群の範疇で表示することを研究した. そのために有限位数の自己同型写像をによる不動点部分群, およびこれらの共通部分を具体的に表示する問題を考察した．例外型 Lie 群 G の場合には, 特に対合的自己同型写像 $\sigma, \sigma' \in F_4,\ \gamma, \gamma' \in G_2$ がこの研究の基本的役割を果たしている．ここでは, これらの同型写像の不動点部分群の共通部分 $G^\sigma \cap G^{\sigma'}, G^\gamma \cap G^{\gamma'}, G^\sigma \cap G^\gamma, G^\sigma \cap G^{\sigma'} \cap G^\gamma \cap G^{\gamma'}$ の群構造を決定する．また例外型コンパクト Lie 群 E_7 に対して，位数 3 の自己同型写像を決定し，それによる不動点部分群の群構造を決定する．例外型コンパクト Lie 群にはスピノール群系列：$Spin(1) \subset \cdots \subset Spin(8) \subset \cdots \subset Spin(14) \subset Spin(15) \subset Ss(16) \subset E_8$ が在在する．この系列と自己同型写像 σ' による各スピノール群の不動点部分群には密接な関係が存在することが証明できる. 有限位数の自己同型写像に関する応用として，上記の金行，原の結果と対応して，Lie 環 $\mathfrak{g}_{ev}, \mathfrak{g}_0, \mathfrak{g}_{ed}$ の群化 G_{ev}, G_0, G_{ed} を考察し，第 2 種階別分解では E_8 型複素 Lie 群 ${E_8}^C$ の部分群 $Spin(14, C)$ の具体的構成と群 $({E_8}^C)_0$ の群構造に関して述べ，第 3 種階別分解では E_7 型複素 Lie 群 ${E_7}^C$ の部分群 $Spin(12, C)$ の具体的構成と $({E_7}^C)_{ev}$ の群構造に関して述べる.

上記の参考文献の番号 [1], [10], [18], [41], [42], [43], [44], [56] は主論文の参考文献の番号である.