Title	ON INFINITELY DIVISIBLE DISTRIBUTIONS ON LOCALLY COMPACT ABELIAN GROUPS
Author(s)	安田, 公美
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44629
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。

氏　　　　　名　安　田　公　美（やす　だ　く　み）

博士の専攻分野の名称　博　士（理　学）

学　位　記　番　号　第　１８８５８　号

学位授与年月日　平成16年3月25日

学位授与の要件　学位規則第4条第2項該当

学　位　論　文　名　ON INFINITELY DIVISIBLE DISTRIBUTIONS ON LOCALLY COMPACT ABELIAN GROUPS
（局所コンパクトアーベル群上の無限分解可能分布について）

論　文　審　査　委　員　（主査）
教　授　小谷　眞一

（副査）
教　授　伊吹山知義　　教　授　杉田　　洋　　教　授　長井　英生
助教授　眞鍋昭治郎

論　文　内　容　の　要　旨

局所コンパクトアーベル群 X 上の無限分解可能分布を、独立確率変数列の和の極限分布として特徴づける。$X=\mathrm{R}^n$ などの場合には、冪等な分布は自明なものしか存在しないが、一般には、冪等な分布は X 上のあるコンパクト部分群上の正規化された Haar 測度である。X 上の無限分解可能分布であって、非自明な冪等分布を因子として持たないもの全体 I は、一様に無限小となる分布をもつ独立確率変数の三角列の和の極限分布全体と一致する。この事実は、$X=\mathrm{R}^n$ の場合には古くから定式化されていたが、一般の群では、冪等な因子を別に扱うことにより、同様の極限定理が与えられる。

次に、これまで $X=\mathrm{R}^n$ の場合に研究されている半自己分解可能分布の概念を一般の局所コンパクトな位相体 X に対して導入する。$\lim a^n=0$ $(n\to\infty)$ を満たす X の元 a に対し、X 上の分布 μ が a-半自己分解可能であるとは、ある I の元 ν に対し、$\mu=\mu_{a^{-1}}*\nu$ （ただし、$\mu_{a^{-1}}(\cdot):=\mu(a^{-1}\cdot)$）が成立することとする。$a$-半自己分解可能分布全体 L_a は、独立な確率変数列 ξ_i、自然数の増大列 $N(n)$、$\lim a_{n+1}/a_n=a$ $(n\to\infty)$ を満たす X 上の数列 a_n に対する $a_n\sum_{i=1}^{N(n)}\xi_i$ の極限分布全体として特徴づけられ、これは I の部分族をなす。特に X が全不連結の場合は、a-半自己分解可能性は Lévy 測度 F が $F(a\cdot)\geq F(\cdot)$ を満たすことと同値となる。

$X=Q_p$（p 進体）の場合には、回転で不変な独立同分布確率変数列 ξ_i を考えるとき、これらが有界ならば、その和の分布は ξ_i の分布の台を含む最小の球の上の Haar 測度（冪等分布）に収束する。一方、非有界な場合には、それらが $P(\|\xi\|_p\geq p^n)=p^{-\alpha n}L(n)$、$L(n+1)/L(n)\to 1$ $(n\to\infty)$ を満たすとき、実数の増大列 $N(n)$ を適当にとれば、各 $t\geq 0$ に対し、それらの和の scaling limit $p^n\sum_{i=1}^{[N(n)t]}\xi_i$ の分布は半安定分布に収束する。特に、半安定分布は、$\|a\|_p<1$ を満たす任意の元 a に対して a-半自己分解可能である。また、Q_p 上の半安定過程は、独立同分布確率変数の和の極限として実現できる。すなわち、確率過程の列 $\{p^n\sum_{i=1}^{[N(n)t]}\xi_i\}_{n\geq 1}$ は、右連続で左極限をもつ path の空間において相対コンパクトとなり、したがってこれらの収束は path の空間における弱収束をも与える。

論文審査の結果の要旨

申請者は、可換群上の極限定理について新しい結果を得た。R^n 上の場合には、独立な確率変数の和との関連付けにおいて Kolmogorov などによる完全な結果が知られている。一般の可換群上の無限分解可能分布については、定義と Lévy 測度による特徴づけはあるものの、極限定理との関連付けについては結果が知られていなかった。申請者は局所コンパクト可換群の場合にアイデンポテント成分をもたない無限分解可能分布を極限定理で特徴づけた。さらに、位相体の場合に、準自己分解可能分布の概念を導入し、全不連結位相体でその分布を極限定理と関連付けた。また特別の場合である p 進体の場合に準安定分布を定義し、対応する準安定過程が独立同分布確率変数の和のスケール極限として表れることを示した。

これらの結果は Kolmogorov などによる古典的な結果を自然に一般の場合に拡張したもので、下にある可換群の構造が極限定理に反映する様子を明らかにした点評価できる。また、p 進体上の準安定過程についての結果は既存の直接的な構成方法に極限定理の観点から新しい意味付けしたことになり意義がある。

以上により、本論文は博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。