

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	馬 場 国 博
主 論 文 題 目 : Partial, Conditional and Multiplicative Correlation Coefficients (偏相関, 条件付相関 および積型相関係数)				
(内容の要旨)				
<p>本論文では, 多変量分布の 2 次モーメントに注目し, 変量の一部が与えられた場合の 2 種の相関, 偏相関と条件付相関の一致や, 積型相関に関する研究成果を述べる.</p> <p>2 章では, 偏相関と条件付相関の一致について論じる. 偏相関係数と条件付相関係数は共に注目する変量以外の変量を所与とした上での変量間の相関を測る指標ではあるが, 本質的には両者は異なる指標である. しかし, 多変量正規分布を仮定すると両者は一致し, しかもそれらが 0 であるときには条件付独立性とも同等となる. 正規分布以外のデータに対してどこまでこの性質が拡張できるかを解明するための手がかりとして, 偏相関と条件付相関とが一致するための条件付モーメントに関する十分条件 (Condition C) を示す. この条件を満たす 1 つの例は正規分布の自然な拡張である楕円型分布族である. 再生性をもつ分布からの独立な確率変数列の和を与えた条件付分布のクラスもまた Condition C を満たす. また, 条件付共分散と偏共分散が一致するための必要十分条件についても示し, それは極めて限られた場合にしか成立しないことを述べる.</p> <p>3 章では, 積型相関について論じる. 変量間の相関が 2 つの母数ベクトルの積またはそれに負号をつけて表される積型相関は, ニューロサイエンスなどの分野で用いられる等相関モデルや等分散モデルを含む相関構造である. positive と negative の 2 つのクラスから成る積型相関のクラスについて, 以下の 3 つの結果を述べる. 第 1 はこのクラスの母数ベクトルの満たすべき制約条件である. 第 2 に, この相関をもつ変量は共通因子と互いに無相関な独自因子に分解することが出来て, 2 つのクラスでは共通因子と独自因子の相関に違いがあること, さらに負の相関の部分クラスでは変量間に和制約があることである. 第 3 には, 条件付共分散がこのクラスであれば幾つかの条件下で無条件の共分散もこのクラスに含まれるという性質である. このクラスは多変量 Polya-Eggenberger 分布, 多変量 Homogeneous 分布など多くの多変量分布を含んでおり, それらに共通する変量の構造や分布間の関係を明らかにする.</p> <p>4 章では, 自然な指数型分布族に従う独立な確率変数列から生成される 2 つの分布のクラスでは, 偏相関と条件付相関が一致し, かつ積型相関をもつことを示す. 1 つは和を与えた条件付分布のクラスであり, もう 1 つは分散関数が平均パラメータの 2 次式で表される場合に, パラメータを共役な事前分布で混合して生成される分布のクラスである. それぞれのクラスに含まれる分布も例示する.</p>				