に短縮されていることが分かる．この高速化は来るべきETASモデルの時空間版開発のための布石でもある．

このアルゴリズムのETASモデルを含む地震活動の同定，時間変換による異常の検出など，統計的方法の計算プログラムは，FORTRAN packageとして統計数理研究所の *Computer Science Monographs* で出版予定であるが，同時に国際地震学・地球内部物理学会ならびにアメリカ地震学会の求めに応じて，今から一年後に，Software Libraryとして出版される予定である．

Regularly Varying Tailをもつ分布に従う確率変数の独立積について

志 村 隆 彰

X, Y をそれぞれ分布 μ, ν に従う正値の独立確率変数とする．このとき，これらの独立積 XY の分布を μ と ν のMellin-Stieltjes convolutionと呼び，$\mu\circ\nu$ で表す．さて，独立同分布に従う確率変数列に関する極限定理において，正則変動関数で特徴付けられる分布族がしばしば現れる．このような分布のMellin-Stieltjes convolutionについて調べるのが目標である．独立和である通常の畳み込みについては，逆問題である分解問題を含めてある程度の解答が得られているが (Shimura (1991, 1992))，独立積についても興味深い問題である．具体的には，次のような分布族を扱う．

$D(\alpha)$ $(\alpha\geq 0)$：正の台をもち，tailが指数 $-\alpha$ の正則変動をするもの．
D_2：truncated varianceが緩慢変動するもの．

これらはいずれも極限定理に関係する分布族である．これらに対し，以下の様な結果が得られた．

1. $\mu\in D(\alpha)$, $\nu\in D(\beta)$ $(\alpha\leq\beta)$ ならば，$\mu\circ\nu\in D(\alpha)$．特に，$\alpha<\beta$ ならば，次の式が成り立つ．

$$\lim_{x\to\infty}\mu\circ\nu(x,\infty)/\mu(x,\infty)=\int_0^\infty t^\alpha\nu(dt).$$

2. $\mu, \nu\in D_2$ ならば，$\mu\circ\nu\in D_2$．

次に，同様な問題をガウスでない一般の安定分布の吸引域（台が両側に非有界）について考える．この場合もtailの正則変動性は，上記の結果からただちに分かる．しかしながら，もうひとつの条件であるbalance conditionは極限の安定分布の指数が異なっていればよいが，指数が同じときはtailの精密な評価を得るのが困難なため，現在の所，一定の条件のもとでしかこれが満たされることを証明できていない．

参 考 文 献

Shimura, T. (1991). Decomposition of non-decreasing slowly varying functions and the domain of attraction of Gaussian distributions, *J. Math. Soc. Japan*, **43**, 775-793.
Shimura, T. (1992). Decomposition problem of probability measures related to monotone regularly varying functions (submitted to *Nagoya Math. J.*).

多変量極値分布について

（客員）神戸商船大学 商船学部　高 橋 倫 也

独立で同一分布 F に従う確率ベクトル列 $X_1, X_2, \ldots, X_n$ の成分ごとの最大値（多変量極値統計量）を Z_n とする．ここで，Z_n の成分ごとに基準化した統計量が非退化な分布 H に弱収束するとき，F は H の吸引領域に属すと言う．また，H を多変量極値分布と言う．