(39)

綜合研究発表会

アブストラクト

昭和25年3月22日（水曜日）
　　　　　3月23日（木曜日）

世田ヶ谷區三軒茶屋町10
　　　　　統計数理研究所研究室

に於て綜合研究発表会を行つた。
此の内容アブストラクト次の通り。

3月22日

第一部　（統計数理の基礎理論に関する問題）

1. 統計数理の或る問題

松下　嘉米男

統計数理に於ては，分布函数の列 $\{F_n(x)\}$ が分布函数 $F(x)$ に収斂する場合に，その'速度'を知ることが大切である。

今，$F_n(x)$ の特性函数 $f_n(t)$ が，$F(x)$ の特性函数 $f(t)$ に収斂する速度がわかつている時，それより，$F_n(x)$ の $F(x)$ に収斂する速度がわかるであろうか。

例へば，$f_n(t) = f(t) + \dfrac{A}{n^\alpha}$　（$\alpha > 0$, A は n に無関係）

なる時，$F_n(x) = F(x) + \frac{B}{n^\alpha}$ （Bはnに無関係）となるであろうか。 之は直ぐには云へないことは明かである。そうならば，解析性等の條件を入れたならばどうか。

実際には，尚，A，Bの大きさを知る必要がある。

2. 確率過程の一考察

高島 巳千雄

discrete な定常確率過程 $X(n)$ に於て，$E\{X(n)\} = 0$，$E\{X(n+m)\overline{X(m)}\} = R(n)$ とおく。

$$R(n) = \int_{-\pi}^{\pi} e^{inx}\, dF(x),$$

但し $F(x)$ は或る有右連続な，$(-\pi, \pi)$ に於て有界変動な函数，と表はされる（A. Khintchine－H. Cramér）. $X(n)$ が *uncorrelated variables* である場合を考へれば，

$R(0) = E\{|X(n)|^2\} = E\{|X(0)|^2\} = \sigma^2$，$R(n) = 0$

となる。この二つの條件を考へに入れて，$F(x)$ の形を求めて見ると，

$$F(x) = \frac{\sigma^2}{2\pi}\left[x + \frac{a_0 \pi}{\sigma^2}\right],\quad \text{但し}\ a_0 = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} F(x)\,dx$$

なる形となる（一次函数）. 更に $dF(x) = \mathrm{Const.}\,dx$ なる簡単な形となる。

3. ある定常確率過程の解析について.

風見 秋子

広義の定常確率過程でその *spectral density* が有理函数型を有するものの特徴付けを行う。

discrete な場合.

$S(X_1, \cdots\cdots, X_{n-1}; X_n)$ を $X_1, \cdots\cdots, X_{n-1}$ による X_n の *least square linear prediction* とすると，次の三つの

条件は同等である。

(1) $X(n) = (x_1(n), \cdots, x_N(n))$ N次元定常確率過程

$$S(\cdots\cdots, X(n-1); X(n)) = S(X(n-1); X(n))$$

(2) Component $x(n)$は stationary でその spectral density は

$$F'(\lambda) = \frac{|A(Z)|^2}{|B(Z)|^2}$$

こゝに A, B は $Z = e^{2\pi i\lambda}$ の多項式

(3) $x(n)$ の Correlation function を $R(n)$ とすると，次の定差方程式をみたす。

$$R(n+N) + b_1 R(n+N-1) + \cdots\cdots + b_N R(n) = 0$$

Continuous な場合

次の三つの条件は同等である。

(1) $X(t) = (x_1(t), \cdots\cdots, x_N(t))$ N次元 定常確率過程

$$S(X(\tau)\ \tau \leqq s; X(t)) = S(X(s); X(t)) \quad s < t$$

(2) Component $x(t)$ の spectral density

$$F'(\lambda) = \frac{|A(2\pi i\lambda)|^2}{|B(2\pi i\lambda)|^2}$$

A, B は $2\pi i\lambda$の多項式

(3) $x(t)$ の Correlation function $R(t)$は次の微分方程式をみたす。

$$R^{(N)}(t) + b_1 R^{(N-1)}(t) + \cdots\cdots + b_N R(t) = 0$$

4.

(i) A. Khintchine の定理について

高野 金作

分布函数の class の系列が class convergence するならば その極限の classは一つしかない（A. Khintchine, 1937）. このことは，分布函数の逆函数を用ふれば，最も簡単に証明せられる。

(ii) 最大漉度函数に関する一注意

高野 金作

二つの分布函数 $F(x)$, $G(x)$ の最大漉度函数を夫々 $Q_F(\ell)$, $Q_G(\ell)$ とすれば，それらの間の Lévy の距離に関して，次の不等式が成立つ。

$$\rho(Q_F, Q_G) \leqq 2\rho(F, G).$$

5. 極限分布について

魚返 正

$\{X_n\}$ $(n=0, 1, 2 \cdots\cdots)$ は次の條件をみたす確率変数列とす。

(1) X_0 は區間 $0 \leqq x \leqq \ell$ の値を一様な確率密度でとる。

(2) X_{n-1} の値 x_{n-1} があたえられたとき，X_n は區間 $\ell - x_{n-1} \leqq x \leqq \ell$ の値を一様な確率密度でとる。

こゝでは X_n の確率密度の極限が存在しそれが $\frac{2}{\ell^2}x$ $(0 \leqq x \leqq \ell)$ であることを証明する。

挨拶

所長

(i) ある米國の学者が Penetrate した研究をせねばならぬと言った。 Penetrate とは，どうも，のこるくまなく，すみずみまで細い所迄，研究しつくす事らしい。

此の頃 Penetrate ばかりしすぎた研究が多くて当事者以外にはなかなかわからない，!

(ii) 学会の講演者は人にわかる様に話してもらいたい。自分丈 Penetrate して了って，人にはわからない。此の点注意してもらいたい。!

第二部 (自然科学方面に於ける統計数理に関する問題)

6. 無限に分解可能な法則について

樋口　順四郎

無限に分解可能な法則にしたがふ確率変数の和は，無限に分解可能な法則に従はない。此の様な問題を追及して行くのが今後の研究の目標である。

7. 数理統計学の或る問題について

鍋谷　清治

$X_1, X_2, \cdots\cdots$ が互に独立に指数分布 $\frac{1}{\mu} e^{-\frac{x}{\mu}} dx$ に従ふ確率変数なるとき $a > 0$ に対し

$$N = \min \{ n \,;\, X_1 + X_2 + \cdots + X_n > a \} - 1$$

の分布は $\frac{a}{\mu}$ を平均値とする *Poisson* 分布になる。

これは前から知られていたがこの逆も成立つ。即ち $X_1, X_2, \cdots$ が互に独立に同一の分布函数 $F(x)$ を持つ non-negative な確率変数で，任意の $a > 0$ に対し上に定義した N の分布が Poisson 分布となるならば

$$F(x) = 1 - e^{-\frac{x}{\mu}} \quad \left(\begin{matrix} x > 0 \\ \mu > 0 \end{matrix} \right)$$

に限ることを証明した。(阪大小川助教授出題)

8. Rank Correlation について

樋口　伊佐夫

例えば熔解した或る種の合金が凝固する際に表面に出来る模様の出来工合の様に全順序で Order をつけることの出来ないものがあ

る。二つの二の様な種類の性質の間の部分順序としての order の correlation を與える二種の measure を提出した。

これは Kendall の τ の拡張になつているもので Kendall の tied rank なる概念によるものより order の構造をよりよく傳えるものである。尚上種の意味での頻度分布を見つける簡単な計算方法は見つからなかつた。

9. 回帰型推定値について

遠藤　健児

講究錄第V巻第3号に紹介した W. G. Cochran の論文には，母集団の種々の回帰関係の型に応ずる回帰型推定値の効用について述べられているが，此処では回帰の型と云ふものを前提としないで特に有限母集団に関して回帰推定値を考える。

§ 1. 抽出誤差の成分，

§. 2. 回帰推定値の構成

§. 3. 尸化の効果

§. 4. Double Sampling に依る回帰推定値，

§. 5. Sub-sampling の場合の推定値，

§. 6. 多変数の場合への拡張。

10. 雨量統計について

菅原　正巳

日雨量，または一雨（ひとあめ）雨量の統計をとつてみると，1.5 mm 以下程度の雨が降る回数が甚だ多い。それを除くと，およそピアソン分布をする。そこで，正規分布よりの標本に於てある数値以下を切り捨てた資料から，パラメーターを推定する問題が生じ，これを解いた。

二地点について日雨量の相関図表をかくと，やはり 1.5 mm 程度以下の小雨と，それ以上のものを區別する必要がある。

1．5 mm 以下の雨を除くと，雨量の対数の間にかなり正規相関がみとめられる。

3 月 2 3 日

第三部（社会科学方面に於ける統計数理に関する問題）

14.（i）多意写像空間上の平均測度とその一般確率過程論えの応用について

田口 玄一

"abstract" 一般測度空間（Ω, F, P）の Ω の各原素 $\omega \in \Omega$ から他の一つの空間 $\bar{\Omega}$ 内への高々可附番多意写像 T が與えられている時，写像 T によって規定される $\bar{\Omega}$ の部分集合系 $\bar{F}$ 上の平均測度 $\bar{P}$ を導入し，かゝる見地から k 箇の実（又は複素）パラメーターを含む一般確率過程の零点の平均分布を定義し、若干の重要な例題に関して興味ある結果を求めた。

（ii）効果を不偏にする Standard の最良配置法について

田口 玄一

"abstract" Standard と test されるものか價とか生産量とかを比較する時，そのおく位置による効果が，未知だが，適当な多項式で近似されると予想される場合，その効果を不偏にする置き方の中で，その全地域での標準偏差を最小にするような配置法を一般に k 次元の空間でのべる。

15. t－分布型統計量の正規分布への近似について

橋爪　浅治

$(x_1, x_2, \cdots\cdots x_n) \in N(0, \sigma^2)$ なるとき

$$t = \frac{\sum x_i / \sqrt{n}}{\sqrt{\dfrac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}}$$

は自由度，$n-1$ のt－分布なす事が知られている。

所して $(x_1, x_2 \cdots\cdots x_n) \overline{\in} N(0, \sigma^2)$ なるとき

$$X = \frac{\sum x_i / \sqrt{n}}{\sqrt{\dfrac{\sum x_i^2}{n}}}$$

の近似な確率函数 $H'(X)$ は

$$H'(X) \fallingdotseq \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{X^2}{2} - \frac{\alpha^2}{4n^2} X^4} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\left(\frac{\alpha}{n}\right)} \int_0^\infty \sqrt{u}\, e^{-\frac{\left(u-1+\left(\frac{\alpha}{n}\right)\frac{X^2}{2}\right)^2}{2\left(\frac{\alpha}{n}\right)}} du$$

で與へられる。　$n \longrightarrow \infty$ とすれば，

$$e^{-\frac{\alpha^2}{4n^2} X^4} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\left(\frac{\alpha}{n}\right)} \int_0^\infty \sqrt{u}\, e^{-\frac{\left(u-1+\left(\frac{\alpha}{n}\right)\frac{X^2}{2}\right)^2}{2\left(\frac{\alpha}{n}\right)}} du \rightarrow 1.$$

となる。　但し α は元分布函数によつてきまる常数である。

16. 抜取検査の應用分野と分類について

高　金　地

綜合的見地に立つて抜取検査の應用分野の擴大性を指摘し，併せてその分類を試みる。

抜取検査の應用分野 $\begin{cases} \text{I. Acceptance Inspection} \\ \text{II. Control Inspection} \end{cases}$

抜取検査の分類：　次の如き四つの観点からこれを論ずる。

1. 仕切の状態と検査目的の相異による分類
2. 品質の測度の規定の仕方による分類
3. 試料の大いさと抜取回数による分類
4. 其の他による分類

最後に色々の型と性質の抜取検査の種類を記号的に表現することに関して興味ある注意を述べる。

17. 火災推計

石田　正次

火災の要因とその危険率との相関比が最大になるやうに，つまり要因別の火災率 P_i を要因の数量ときめて，ある要因をそなへた家屋または地區の火災危険率 P を

$$P = W + \Sigma w_i P_i$$

として，W_i を要因と危険率との間の重相関からきめる。そのとき推定された P の分散 V は

$$\frac{\sigma^2(1-\rho^2)}{n}$$

但，ρ^2　重相関係数，σ^2　危険率の分散

であるが，さらに P は n (Sample 数が充分大きければ，Normal 分布をすることがわかるので推定値は 99 % の信頼度で

$$P \pm 3\sqrt{\frac{\sigma^2(1-\rho^2)}{n}}$$

となる。

18. あるサムプリング調査の企画

林　知己夫

白河市言語調査（言語生活の現実の把握、言語生活の分析を目的とする）に於けるサムプリング企画をのべたものである。此の調査では能率よい重ねぬき法（Double Sampling）を用いることにした。此の様な理論の立場，調査の実施を理論的実際的に検討し

企画をたてた．この概略を述べたものである。

19. '耳ことば' の調査

西平重喜

国立国語研究所，放送文化研究所，水野所員と協力。 目的は，単語のむづかしさ，文の長さ，話す速さの三つの要因が，理解度にどうひゞくかをしらべること。この調査には，ラテン方陣を三次元に拡張し，しかも方陣でなく矩形にしたものをつかつた。準備調査からわかつた結果を報告する。

20. 最近のサムプリングから

木村等

選挙の世論調査の時，調査出來なかつたものを後 mail で調査したところ，調査出來たものと，出來なかつたものに違いがあることがわかつた。

又，調査不能の理由について見た所，ウソであるものも相当にある。そこで interviewer を用いて調査する時は，ゴマかさない様に，充分追求して調査する様にさせねばならない。

21. 所得率推計

石田望

所得率の推計のための調査計画をのべたものである。

此には業種，地域，規模，使用人数等の factor が用いられ，quasi-factorial design の考へがとり入れられてある。

22. 昭和２４年度研究報告

水　野　坦

Sampling (Theoretical と Practical) 並びに Quantification を主題として種々の実際調査を素材として行つて来た本年度の研究室としての研究結果を報告した。

題目をあげるなら

1. 実験輿論調査の分析
2. Sampling 台帳
   a. 全国 Stratification —— 人口問題，聴取者調査
   b. 東京都町別カード
3. Scaling の問題
4. 複合的 Run の問題
5. 奨学資金決定の問題
6. 信頼限界のための不等式
7. 理解度の調査
8. その他

一　時　間