

W. Feller の数学について
第 23 回数学史シンポジウム、
津田塾大学

October 13-14, 2012

1 はじめに

W. Feller の数学上の業績はよく知られているので、それは簡単にして、それ以外のこと、特に私的に知遇を得たことなどを通じて彼の人柄を紹介したい。しかし、それも、数学に関係したことが中心となる。

その前に、Feller の個人的なことを紹介する。

1906, July 6, Zagreb, Yugoslavia で生まれた。

1970, January 14, Princeton にて逝去。63 歳であった。

Academic position

Univ. of Zagreb, M.S.(1925)

Univ. Göttingen Ph.D. (1926) 20 歳

Univ. Kiel, Privat dozent, 1933 まで、Nazi oath にサインを拒否して辞職

Univ. of Stockholm 1938 まで 5 年間

Brown Univ. 1939. Associate Prof.

Cornell Univ. 1945, Professor

Princeton Univ. 1960, Eugene Higgins Professor

この間、Rockefeller Uni. の Permanent Visiting Professor であった。事実 1965-66, 1967-68 academic year は、ここに滞在した（兼任？）。

1970 年 1 月 14 日逝去、 New York Times は訃報と追悼文を載せた。

また 6th Berkeley Symp. は 1970 年夏に開催されたが、学会として弔意を表し、Proceedings には、J.L. Doob と M. Kac が弔辞を載せている。

その他

1938 Clara Nielsen と結婚。

自宅の住所：139 Random Rd, Princeton, N.J. USA

この "Random" を選んだのは、好んで選んだのでしょうかと尋ねたら、"いや、偶然だということであった。

2 Feller 教授との邂逅

Feller の名前を知ったのは 1950 年、有名な著書 Introduction to Probability Theory vol.I が出版されたからであった。それまでは、H. Cramer の本、H. Wold の本などがあったが、それらとはトーンが違って Feller の本は我々にとって attractive であった。Doob のものは読み難かった。Le'vy のブラウン運動は吉田耕

作先生のお薦めがあった。大学3年生のとき伊藤清先生のご指導で Le'vy の本をテキストにセミナーが始まった。

1965 年 5th Berkeley Symposium が私にとって最大の転機であった。始めて憧憬の Feller に接し、感慨無量であった。光栄にも私の発表を聞いて頂いた。私の講演は Hida-Ikeda 論文であったが、最後に少しばかり将来の抱負を述べた。今で言う Reductionism であった。永い立ち話のあとで、すぐ Princeton に来ないかという話である。大変光栄ではあるが、突然のお話であり、あと2年ほど待つて頂きたいと答えた次第である。

Princeton 訪問に際して、大変なご高配をいただいたことを深く感謝している。事前に航空券を送って頂いた。(航空会社はこれを keep して、知らせず、別を買わせた。)

到着した日、New York airport まで車で迎えに来てくださった。住居の冷蔵庫には当座の食料が入っていた。シーツも整えてあった。最高の感激であった。

大学での講義はサバティカルで不在の Feller の代わりということで、学部週3回および大学院週2回の講義であった。大変名誉なことではあったが、荷の重い duty であった。しかし、充実した経験であったことは言うまでもない。

Feller の招待で Courant Institute の談話会で話す機会があり、ブラウン運動の射影不変性を無限次元回転群の部分群をみつけて証明し、ここで報告した。Feller

は大変興味をもって下さった。

Princeton では Feller 夫妻が懇意にしておられた Fox 夫妻の知遇を得た。Feller のお人柄のせいで、ほかに紹介された G.A.Hunt, S.Bochner, 物理の A.Wightman などとも、数学やその他で、楽しい日々を過ごすことができた。

岩沢先生、志村先生はまた別であったが。

3 数学に対する思想

Feller の確率論に対する考え方は著書・論文からみることができるが、さらに詳しくは、直接の会話により Princeton 滞在中に、しばしば伺うことができた。

著書

An Introduction to Probability Theory and its Applications. vol. 1, 1950, 2nd 1957, 3rd 1967.

vol. 2. 1966.

vol. 1. の序文より

It was the author's original intention to write a book on **analytical methods** in probability theory in which the latter was to be treated as a topic in **pure mathematics**.

新しい確率論の開拓者としての姿勢をここに見ることができる。私なりの解釈をすれば、特に確率論を、テーマ毎に数学的手法を準備するのではなく、系統的に扱うことになり、Reduction の idea にも通じる

ことである。そう理解して 1965 年の Berkeley での会話を思い出すのである。

vol.2 で、空間・時間とも連続な場合になる。

離散（デジタル）から連続（アナロ）への移行については、直接アイデアを聞くことはできなかった。

random 変数の関数の微積分を行う場合、デジタルとアナログの差は serious で、デジタルならば non-random 関数の解析に似た扱いができるが、アナログなら、たとえば時間 t をパラメータにとれば、微小変化は \sqrt{dt} のオーダーである。

（適切な例にはならないが、 $1 + 1$ は 2 ではなく $\sqrt{2}$ と言いたい。）

論文

確率論の仕事は 1937 年 Stockholm 時代 Zur Theorie der Stochastischen Prozesse. Existenz- und Eindeutigkeitssätze. Math. Ann. 103. が知よく知られている。これは勿論確率過程（時間はアナログ）の話である。

初期の仕事には極限定理に関する論文が多く、それが確率論の基本と考えていたようだ。勿論結果も優れている。

1950 年頃から、偏微分方程式の論文が目立つようになるが、マルコフ過程との関連は言うまでもない。

たとえば、1959 年 Ann. Math. に発表された The parabolic differential equations and the associ-

ated semi-groups of transformations. はマルコフ過程の遷移確率が定める半群 T_t の研究といってよい。

この半群 T_t により、Feller property や strong Feller property などが規定されマルコフ過程の研究における重要な性質となっている。これは現在でも使われて、大事な役割を演じている。

そこには、確率論と解析学を結ぶ点で Feller 卓越した idea が出されているように思う。

拡散過程を決める 2 階の偏微分作用素（ブラウン運動なら Δ ）を一般に $\frac{d}{dm} \frac{d}{ds}$ と表したのも Feller の idea によるものである。因みに dm はスピード、 ds は空間についての測度である。

私の Princeton 時代には、彼は 独立を重視した reduction の方向について、この上なきよき理解者であった。

また、この時代、週末にはよくお目にかかり、数学のことも含めて懇談できた。あるとき、染色体の顕微鏡写真を見せて、熱心に話しかけられたことを思い出す。Bioscience への関心が深かったのである。

応用の話というよりは、確率論は与えられた状況で数理を展開するのが主目的ではなく、その数学的設定から考えるべきことを教えられたのである。

この続きは、また別な機会を得て報告したい。