

伊藤清 (Kiyoshi Ito)

総合政策学部 都市政策学科 1342 松岡佳恵

2013年12月18日

図1に伊藤清の肖像画を記した。



図1 伊藤清の肖像画。

[1]

1 伊藤清の生涯

表 1 に伊藤清の生涯年表を記した.

表 1 伊藤清の生涯年表

年	出来事
1915 年	三重県いなべ市出身.
1938 年	東京帝国大学理学部数学科卒業, 大蔵省入省, 銀行局.
1987 年	ウルフ賞数学部門.
1998 年	米国科学アカデミー外国人会員.
2006 年	第 1 回ガウス賞.
2008 年	満 93 歳没.

大戦中の 1942 年に伊藤の補題で知られる確率微分方程式を生み出した

ウルフ賞... 優れた業績を上げた数学者に贈られる.

ガウス賞... 社会の技術的発展と日常生活に対して優れた数学的貢献をなした研究者に贈られる.

2 伊藤清の業績

- 伊藤の補題

確率微分方程式の確率過程に関する積分を簡便に計算する方法 (3 つ)

- 伊藤の積分
- 伊藤の公式
- 伊藤のルール

1. ランダムな曲線は微分ができず、方程式で表せなかった.
⇒伊藤の定理を生み出す !!
2. ランダムな曲線を方程式で記述することを初めて可能にした.
3. ブラウン運動の軌跡, 株式等の金融商品のチャート記述が可能に!

3 伊藤の公式

伊藤の補題 ニュートンの微分積分学の基本定理と同様の役割

(米国科学アカデミーによって「ピタゴラスの定理は別格として、「伊藤の補題」以上に世界中に知れ渡り応用されている数学の成果は思い浮かばない」と言われている.)

確率過程 X^t が確率微分方程式 $dx^2 = f(t)dt + g(t)dB_t$ に従っているとき、 $h(t, x)$ が t, x について二回連続微分可能とすると、

$$dh = \frac{\partial h}{\partial t} \Big|_{x=X_t} dt + \frac{\partial h}{\partial t} \Big|_{x=X_t} f(t)dt + \frac{\partial h}{\partial x} \Big|_{x=X_t} g(t)dB_t + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} \Big|_{x=X_t} (g(t))^2 dt \quad (1)$$

が成立する。確率過程を含まない積分表示では現れない x の微分に関する二次の項が存在する。

4 まとめ

ブラウン運動の軌跡や株式等の金融商品のチャートなど、
全くランダムな曲線を方程式で記述することを可能にした。

参考文献

- [1] <http://ja.wikipedia.org/wiki/ファイル:伊藤清.jpg>
- [2] <http://ja.wikipedia.org/wiki/伊藤清>