

## 理学博士吉田耕作君の「近代解析の研究」に対する授賞審査要旨

概説

近代的な立場から古典的な問題の解決を再検討し、従来にはない独特な方法と成果を与えたものである。その主要な出発点は一九三六年頃に始まっているのであるが、最近に至つては世界各国に吉田耕作君の創始になる方法に従う数学者が続出し、今や近代解析の主流の一つを成すに至つた。その内容は、

Functional Analysis (Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Vol. 123), 1966. Springer-Verlag

によつて大略知られるであろうが、吉田君の研究を大別すると次の六つとなり、そのいずれもが優れた研究で、すでに世界各国の数学者によつて書かれた著書や論文に引用紹介され広く知れわたつてゐる。

一、 函数論の常微分方程式への応用

ネファリンナによつて展開された近代的複素変数函数論を一階常微分方程式の解がガウス平面上で一価になるための条件を与えたところのマルムキストの定理に対し一九三三年新しい証明法を与え、かつこれを一般化したものであり、その詳細は、

L. Bieberbach; Theorie der Gewöhnlichen Differentialgleichung, 1953. Springer-Verlag  
に詳しく紹介されている。

## 二、位相群に関する研究

フォン・ノイマンが  $n$  次元のマトリックスの作る群がリー群になるための条件を与えたが、吉田君は一九三六年バナッハ代数内に埋蔵された場合へ拡張したものである。この研究は、

Hille-Phillips: *Functional Analysis and Semi-groups*, Providence, 1957

によつて紹介された。

## 三、エルゴード理論

フォン・ノイマンがヒルベルト空間におけるユニタリ作用素について与えたエルゴード定理をより広いバナッハ空間へ拡張したものであるが、Yosida-Kakutani-Riesz の平均エルゴード定理として知られ、その後ホップ、ダニフォード・シニワルツらが個別エルゴード定理を導くのに用いた。

## 四、ベクトル束及び積分論

大小関係を持つたベクトルの研究を積分論に応用し、ラドンニコディムの定理の新しい証明を与えた。

## 五、スペクトルの理論

チッチマルシュー—小平の定理と称せられる固有函数による函数展開の重要な定理を別の立場からさらに精密化した。

## 六、半群の理論

数多い吉田君の研究業績中最も重要なものであろう。時間と見なされる一つの実数パラメーター  $t$  を持つ作用素

$U$  がバナッハ空間内で  $U(t+s) = U(t) \cdot U(s)$ ,  $0 \leq t, s$ ,  $U(0) = I$  (ただし  $I$  は恒等作用素) を充たすとき、そのノルムが有界で、 $U$  が  $t$  に対してある種の連続条件をみたす場合に微分することができ、かつ指数函数形、すなわち空間の  $X$  点に対し  $U(t) \cdot X = \exp(tA) \cdot X$  となることを示すものである。

この研究は一九四八年頃から始まったのであるが、その後これは確率過程の研究や拡散方程式 (リーマン空間における)、波動方程式等に対するモーシー問題の研究に應用されつつある。なお吉田君は最近この研究をバナッハ空間からさらに広い局所凸な位相線形空間へ拡張することに成功している。

また吉田君の業績は一九五四年アムステルダムにおける国際数学会議での特別招請講演で総合的に発表されており、アメリカのエール大学その他、及びフランスのコレーヂェ・ド・フランスでの招聘講義で公にされた。

### 主要な著書及び論文目録

#### 一、に関するもの

1) A generalization of a Malmquist's theorem. Jap. J. of Math., 9, 253-255 (1933).  
 一、に関するもの

2) On the group embedded in the metrical complete ring. Jap. J. of Math., 12, 7-26 (1936).

3) A theorem concerning the semi-simple Lie groups. Tohoku Math. J., 43, 81-84 (1937).

4) On the Duality theorem of non-commutative compact groups. Proc. Imp. Acad., 19, 181-183 (1943).

#### 二、に関するもの

5) Mean ergodic theorem in Banach spaces. Proc. Imp. Acad., 14, 292-294 (1938).

6) (With S. Kakutani): Operator theoretic treatment of Markoff's process and mean ergodic theorem.

Ann. of Math., **42**, 188-228 (1941).

- 7) An abstract treatment of the individual ergodic theorem. Proc. Imp. Acad., **16**, 220-284 (1940).  
四ノ 五ノ 六ノ 七ノ 八ノ 九ノ
- 8) Vector-lattices and additive set functions. Proc. Imp. Acad., **17**, 228-232 (1941).
- 9) Vector-lattice with a unit. Proc. Imp. Acad., **16**, 121-124; II, *ibid.*, 479-481.  
十ノ 十一ノ 十二ノ 十三ノ
- 10) Normed rings and spectral theorems. Proc. Imp. Acad., **19**, 356-359 (1943).
- 11) On Trichmarsh Kodaira's formula concerning Weyl-Stone's eigenfunction expansion. Nagoya Math. J., **1**, 49-58 (1950).  
十四ノ 十五ノ 十六ノ 十七ノ 十八ノ
- 12) On the differentiability and the representation of one-parameter semigroup of linear operators. J. Math. Soc. Japan, **1**, 15-21 (1948).
- 13) An operator-theoretical treatment of temporally homogeneous Markoff process. J. Math. Soc. of Japan, **1**, 244-253 (1949).
- 14) On Brownian motion in a homogeneous Riemannian space. Pacific J. of Math., **2**, 263-270 (1952).
- 15) On the integration of diffusion equations in Riemannian spaces. Proc. Amer. Math. Soc., **3**, 866-873 (1952).
- 16) Semi-group theory and the integration problem of diffusion equations. Proc. International Congress of Mathematicians, Amsterdam, **1**, 405-420 (1954).
- 17) On the differentiability of semi-groups of linear operators. Proc. Japan Acad., **34**, 337-340 (1958).
- 18) An abstract analyticity in time for solutions of a diffusion equation. Proc. Japan Acad., **35**, 109-

113 (1959).

- 19) Fractional powers of infinitesimal generators and the analyticity of semi-groups generated by them. Proc. Japan Acad., **36**, 86-89 (1960).
- 20) Holomorphic semi-groups in a locally convex topological spaces. Osaka Math. J., **15**, 51-57 (1963).
- 21) An operator theoretical integration of the wave equation. J. of the Math. Soc. Japan, **8**, 79-92 (1956).
- 22) On the integration of the equation of evolution. J. of the Fac. of Sci., Univ. of Tokyo, **9**, 397-402 (1963).
- 23) Ergodic theorems for pseudo-resolvent. Proc. Japan Acad., **37**, 422-425 (1961).
- 24) Holomorphic semi-groups. Collège de France, at Séminaire Leray (1963).