

最終講義

射影極限と帰納極限

梅村浩

2008年3月14日

1944年12月19日生まれ

1945年8月15日 終戦，敗戦

民主主義，自由，劣等感

湯川秀樹， フジヤマのトビウオ， 白井義男

1946年 フランス文学者 東北大助教授

のちに 京大教授

桑原武夫 第二芸術論

『日本の明治以来の小説がつまらない理由の一つは、作家の思想的社会的無自覚にあって、そうした安易な創作態度の有力なモデルとして俳諧があるだろうことは、すでに書き、また話した。』

文化的アイデンティティの欠如， 自虐的

朝鮮戦争 (1850～53) ,

安保闘争 (1959～60)

ベトナム戦争 (1959～75) ,

大学紛争 , 反戦 , ヒッピー

ベルリンの壁崩壊 (1989) ,

ソ連崩壊 (1991)

旧ユーゴスラビア再編

イラク侵攻 (2003)

名古屋大学入学 1963年

教養部 島田信夫，伊藤昇，黒田正，足立正久

理学部 中山正 死去 1964年

『今世紀の数学における最大の
成果は Hilbert の公理主義である 』

1964年 島田信夫

修士課程進学 森川寿(教授), 加藤明邦 (助手)

小田 忠雄 アメリカ滞在中, 1968年帰国

上級生 竹本史夫, 田原賢一

山田浩 68年赴任, 松村英之 69年赴任

68年 小田忠雄, 宮田武彦 (京大数理研)

アメリカより帰国

日本の新しい代数幾何学の誕生

古い世代

永田雅宣，中井和喜，西三重夫，森川寿，...

50年代の半ば Grothendieck 登場

飯高茂（東大），小田忠雄（名大），宮西正宜（京大）

Mumford

Grothendieck

第2次大戦後代数幾何学の大きなできごと

J.-P. Serre	FAC	1955
A. Grothendieck	EGA SGA	1960 ~
広中 平祐	特異点解消	1964
P. Deligne	Weil 予想解決	1974
G. Faltings	Mordell 予想解決	1986
森 重文	森理論	1980 ~
A. Wiles	Fermat 予想解決	1995

1970年 Ellis Kolchin を名古屋駅に送る

微分 Galois 理論 ??

1970年名古屋大学助手

長谷川好平，浪川幸彦，北岡良之

その夏 Oslo のシンポジウム出席

フランスへ ストラスブール

Chevalley >> Cartier パリへ行きたかった。



幸運だったこと (I)

フランスへ行かせてもらったこと

本当はパリへ行きたかったのにストラスブールへ
行ったこと

つぎの年に P.Cartier の移動にともない

パリ郊外の IHES へ

IHES 71/72

Grothendieck IHES を去り

Collège de France へ

数学よりもエコロジー

71年のIHES

教授 数学 R. Thom, P. Deligne(無学位),

物理学 L. Michel, D. Ruelle

思い出に残る学審査会

P. Deligne, Théorie de Hodge

N. Katz 『博士論文はそれを理解できない人々に

よって審査されている.』

N. Saavedra, Catégories tannakiennes

さっぱり理解できなかった.

数学において何をやってたか

1968～74 形式群，コホモロジー次元，
ベクトル束，

非可換なテータ関数を探す．

A. Weil のアイデア

野心的 失敗作！

本質的な問題であるが誰にも解けない

問題である．

よい問題とは

- (1) 解ける問題である .
- (2) 解けたとき反響がある .

井草準一

反省 如何に魅力的であっても , 解けない問題に
挑戦してはならない .

1975頃

3変数 Cremona 群に含まれる
極大連結代数群の研究

19世紀 F. Enriques e G. Fano

Sui gruppi di trasformazioni cremoniane
dello spazio, 1897.

Fano, I gruppi di Jonquières ...

イタリア学派

よく分からない。小平邦彦

十年弱をかけて誰でも理解することができるよう
にすることに成功した

天才でなくても大学院を卒業できるくらいの学力
があれば .

新しい結果も付け加えた

『数学者は荒野の開拓者で

なければならない。』

と信じていた。

荒野の開拓者とは一体何か？

自分の創造力に対する疑問

古典に向かうようになる フランスの影響

反省

本当の自分を知ることが大切

これは難しい

眠っている論文がある。手書きで100ページ
を超える。

俳句のような論文を書くな

Non-singular rational threefold のみを考える
のは今では不自然。

全体をやり直すべき。

幸運だったこと (II)

この期間，向井茂とよく議論した。

数学の基本的な考え方，研究の進め方について
多くを学んだ。

1984年秋 ～ 1985年秋

Cremona 群の研究が一段落したとき，次になに
を研究しようか考えた。

ストラスブールに滞在した。

- (1) 所謂代数幾何学。
- (2) 代数幾何学を使って何かをやる。

R. Gérard (Strasbourg) Painlevé 全集の編集者

岡本和夫氏

Gérard の研究室にあった Painlevé 全集を読み始めた。

Stockholm 講義録 1895年

600ページにせまる大作

が読めないと皆が言っていた。

東大で60年代に代数幾何学のセミナーで読もう

とした。 **忙しい！！**

楕円関数、超幾何関数を超える特殊関数の追求。

関数の生成。 **最初の問題と類似**

dont l'intégrale est uniforme. R désigne une fonction rationnelle de y, y' , indépendante de x ; R est nécessairement alors un polynôme du second degré en y' ,

$$R = A(y)y'^2 + B(y)y' + C(y).$$

Si $B(y)$ ou $C(y)$ est identiquement nul, le même problème est résolu en supposant seulement les deux autres coefficients algébriques en y .

Soit maintenant:

$$(1) \quad F(y'', y', y, x) = 0,$$

une équation algébrique en y'', y', y , analytique en x . Si ses points critiques sont fixes, les diverses branches de la fonction $y(y', y, x)$ définie par (1) sont, pour $y' = \alpha$, de la forme:

最初の印象 でたらめの論文に思えた .

クリスマスが終わる頃には少しづつ分かり始めた

年が明けると Painlevé 自身がよくっ分かっていることが理解できるようになった .

ただ自分の発見を表現する言語を持っていないだけであると .

夏までに Painlevé のアイデアを現代

代数幾何学の言葉で表現することに成功した .

その夏にストラスブールで微分方程式の

日仏シンポジウムがあり , そこで発表した .

Painlevé 方程式の還元不能性は極めて近い将来
証明されるであろう。

今から思えばあまり相手にされなかったのかもしれない。

一体 Kolchin は何をしているのかと思った。

Kolchin の本を開いた瞬間

Painlevé のアイデア = Kolchin のガロア理論

この時既に Painlevé 方程式の還元不能性は証明
されていた。西岡啓二

技法の改善 P1, P2, P3, P4, P5, P6 の古典解の
決定 渡辺文彦 P6 の代数解？

U 多項式 > 野海正俊 山田泰彦

微分方程式のガロア理論

1970年 Kolchin に出会った .

1972年 Saavedra Catégories tannakiennes

1983年 J.-F. Pommaret Differential

Galois Theory 野心作 , 名古屋で話を聴く .

よく解らなかった

心の中に種が撒かれた ?

R.Herman の本の影響 ?

微分 Galois 理論の歴史

S. Lie (1 8 4 2 - 9 9) 無限次元,



E. Picard (1 8 5 2 - 1 9 4 1)

1 8 8 7 年 有限次元

J. Drach (1 8 7 1 - 1 9 4 1)

学位論文 無限次元 1 8 9 8 年 1 4 1 ページ

審査委員 Picard, Darboux, Poincaré

E. Vessiot (1 8 6 5 - 1 9 5 2) 1 9 0 0 ~

3 部作 フランスアカデミー大賞 1 6 1 ページ

微分 Galois 理論は忘れられてしまう .

J.-F. Pommaret Differential Galois Theory

1 9 8 3 年 7 5 9 ページ

梅村浩 1 9 9 6 年 1 3 5 ページ

微分 Galois 理論は人間の
情熱を駆り立てる

1986年 名大から三重大学へ

Vessiot の3部作を持ち歩いていた。

1988年熊本大学へ

Vessiot の1947年の論文に着想を得て

理論が完成する。 1989年ごろ

日本での反応は0であった。

1995年頃 G. Reeb, Callot 追悼シンポジウム

Alsace Voges の山の中

大きな反響 Lichnérovicz, Koszul, Haefliger,

P. Liebermann, ...

日本では相変わらず反響なし

Painlevé 方程式研究に戻る .

一方ヨーロッパでは関心を引いてたらしい .

1998年？ 数理研でシンポジウム

そこで Galois 理論のことを話す .

Malgrange が興味を示す .

2000年 Malgrange Foliation の Galois 理論、提唱

1947年の Vessiot の論文にアイデアを得る

フランスの若い人で微分 Galois 理論をやる人が

出てきた .

G. Casale

Drach の難しい論文をかなり理解できるようになった。

Malgrange 理論 解析学的 幾何学的

U 理論 代数的

彼らの参加で変わった点 利点

E. Cartan の視点の導入 微分形式の活用

(微分代数には欠けていた . 微分代数ではベクトル場
をもっぱら考える .)

力学系 Poincaré, Ehresmann, Reeb

Chaos 非フランス的

難しいのはどれ？

(1) イタリア学派

(2) Painlevé

(3) Galois 理論

これから？

世の中には面白い

ものが多いすぎる。

春の夜は

櫻に明けてしまいきり

芭蕉