

数理解析研究所講究録 1764

実閉体上の幾何と特異点論への応用

京都大学数理解析研究所

2011年9月

*RIMS Kôkyûroku 1764*

*Geometry on Real Closed Field and  
its Application to Singularity Theory*

*November 30 ~ December 3, 2010*

*edited by Satoshi Koike*

*September, 2011*

*Research Institute for Mathematical Sciences*

*Kyoto University, Kyoto, Japan*

This is a report of research done at the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University. The papers contained herein are in final form and will not be submitted for publication elsewhere.

# 実閉体上の幾何と特異点論への応用

## 研究集会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のように研究集会を開催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 小池 敏司 (兵庫教育大学)

## 記

日時：2010年11月30日(火) - 2010年12月3日(金)

場所：京都大学数理解析研究所1階111号室

## プログラム

### 11月30日(火)

- 13:15 - 14:15 塩田昌弘 (名古屋大学大学院多元数理科学研究科)  
A history of real closed fields
- 14:45 - 15:45 福井敏純 (埼玉大学理学部)  
特異点の判定と微分幾何学への応用
- 16:00 - 17:00 與倉昭治 (鹿児島大学大学院理工学研究科)  
Natural transformation associated with additive homology class

### 12月1日(水)

- 9:30 - 10:30 Ta Lê Loi (University of Dalat, Vietnam)  
Three fundamental theorems of Singularity Theory  
in o-minimal structures
- 10:45 - 11:45 松井 優 (近畿大学理工学部)  
Topological Radon transforms and  $k$ -dual varieties
- 13:15 - 14:15 塩田昌弘 (名古屋大学大学院多元数理科学研究科)  
Applications of real closed fields
- 14:45 - 15:45 齊藤恭司 (数物連携宇宙研究機構)  
The vanishing cycles of type  $A_{\frac{1}{2}\infty}$  and  $D_{\frac{1}{2}\infty}$
- 16:00 - 17:00 自由討論

### 12月2日(木)

- 9:30 – 10:30 石部 正 (広島大学大学院理学研究科)  
A Zariski-van Kampen presentation of elliptic Artin group
- 10:45 – 11:45 Lê Dũng Tráng (Université de Provence, France)  
Polar curves and hypersurface singularities
- 13:15 – 14:15 岡 睦雄 (東京理科大学理学部)  
Construction of degree 1 mixed curve for a Riemannian surface  
with arbitrary genus
- 14:30 – 15:30 鍋島克輔 (徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部) ,  
中村弥生 (近畿大学理工学部) ,  
田島慎一 (筑波大学大学院数理物質科学研究科)  
代数的局所コホモロジーを利用したスタンダード基底・グレブナー  
基底の実装について
- 15:45 – 16:45 西村尚史 (横浜国立大学教育人間科学部)  
On the minimal number of generators of the module of liftable  
vector fields over a finitely determined multigerms
- 18:30 – 懇親会

**12月3日(金)**

- 9:30 – 10:30 足立二郎 (北海道大学大学院理学研究院)  
円形手術と接触構造
- 10:45 – 11:45 石川剛郎 (北海道大学大学院理学研究院)  
Basic topics on tropical geometry and singularities
- 13:15 – 14:15 山本 稔 (愛知教育大学教育学部)  
On immersed oriented surfaces and their plane projections

# Geometry on Real Closed Field and its Application to Singularity Theory

at Room 111

Research Institute of Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University

organised by

Satoshi Koike (Hyogo University of Teacher Education)

## PROGRAMME

### 30th November (Tuesday)

- 13:15 – 14:15 Masahiro Shiota (Nagoya University)  
A history of real closed fields
- 14:45 – 15:45 Toshizumi Fukui (Saitama University)  
Criteria of singularities and an application to differential geometry
- 16:00 – 17:00 Shoji Yokura (Kagoshima University)  
Natural transformation associated with additive homology class

### 1st December (Wednesday)

- 9:30 – 10:30 Ta Lê Loi (University of Dalat, Vietnam)  
Three fundamental theorems of Singularity Theory  
in  $\mathfrak{o}$ -minimal structures
- 10:45 – 11:45 Yutaka Matsui (Kinki University)  
Topological Radon transforms and  $k$ -dual varieties
- 13:15 – 14:15 Masahiro Shiota (Nagoya University)  
Applications of real closed fields
- 14:45 – 15:45 Kyoji Saito (Institute for the Physics and Mathematics of the Universe)  
The vanishing cycles of type  $A_{\frac{1}{2}\infty}$  and  $D_{\frac{1}{2}\infty}$
- 16:00 – 17:00 Free discussion

### 2nd December (Thursday)

- 9:30 – 10:30 Tadashi Ishibe (Hiroshima University)  
A Zariski-van Kampen presentation of elliptic Artin group
- 10:45 – 11:45 Lê Dũng Tráng (Université de Provence, France)  
Polar curves and hypersurface singularities
- 13:15 – 14:15 Mutsuo Oka (Tokyo University of Science)  
Construction of degree 1 mixed curve for a Riemannian surface  
with arbitrary genus
- 14:30 – 15:30 Katsusuke Nabeshima (Tokushima University),  
Yayoi Nakamura (Kinki University),  
Shinichi Tajima (Tsukuba University)  
On an implementation of standard bases and Groebner bases  
using algebraic local cohomology
- 15:45 – 16:45 Takashi Nishimura (Yokohama National University)  
On the minimal number of generators of the module of liftable  
vector fields over a finitely determined multigerms
- 18:30 – Conference dinner

### **3ed December (Friday)**

- 9:30 – 10:30 Jiro Adachi (Hokkaido University)  
A certain surgery construction of contact 3-manifolds
- 10:45 – 11:45 Goo Ishikawa (Hokkaido University)  
Basic topics on tropical geometry and singularities
- 13:15 – 14:15 Minoru Yamamoto (Aichi University of Education)  
On immersed oriented surfaces and their plane projections

実閉体上の幾何と特異点論への応用  
 Geometry on Real Closed Field and its Application to Singularity Theory  
 RIMS 研究集会報告集

2010年11月30日～12月3日  
 研究代表者 小池 敏司 (Satoshi Koike)

目 次

1.	実閉体の生い立ち -----	1
	名大・多元数理科学 (Nagoya U.)                      塩田 昌弘 (Masahiro Shiota)	
2.	実閉体の一つの応用 — ŁOJASIEWICZ の不等式 -----	7
	名大・多元数理科学 (Nagoya U.)                      塩田 昌弘 (Masahiro Shiota)	
3.	特異点の判定と微分幾何学への応用 -----	16
	埼玉大・理 (Saitama U.)                                  福井 敏純 (Toshizumi Fukui)	
4.	NATURAL TRANSFORMATIONS ASSOCIATED TO ADDITIVE HOMOLOGY CLASSES -----	30
	鹿児島大・理工学 (Kagoshima U.)                      與倉 昭治 (Shoji Yokura)	
5.	AN INTRODUCTION TO SEMI-ALGEBRAIC SETS -----	48
	U. Dalat    Ta Lê Loi	
6.	Topological Radon transforms with modified kernels on Grassmann manifolds -----	59
	近畿大・理工 (Kinki U.)                                  松井 優 (Yutaka Matsui)	
7.	THE VANISHING CYCLES OF TYPES $A_{\frac{1}{2}\infty}$ AND $D_{\frac{1}{2}\infty}$ -----	70
	数物連携宇宙研究機構 (IPMU)                              齋藤 恭司 (Kyoji Saito)	
8.	Hypersurfaces and Polar curves -----	71
	U. Provence    Lê Dũng Tráng	
9.	INTRODUCTION TO NON-DEGENERATE MIXED FUNCTIONS -----	80
	東京理大・理 (Tokyo U. Sci.)                              岡 睦雄 (Mutsuo Oka)	

1 0.	代数的局所コホモロジーの計算法とそれを用いた スタンダード基底・グレブナー基底計算について -----	102
	徳島大・ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部 (U. Tokushima)	
	鍋島 克輔 (Katsusuke Nabeshima)	
	近畿大・理工 (Kinki U.)	中村 弥生 (Yayoi Nakamura)
	筑波大・数理物質科学 (U. Tsukuba)	田島 慎一 (Shinichi Tajima)
1 1.	有限確定多重芽上持ち上げ可能なベクトル場がなす加群の生成元について ---	126
	横浜国大・教育人間科学 (Yokohama Nat. U.)	
	西村 尚史 (Takashi Nishimura)	
1 2.	A certain surgery construction of contact 3-manifolds -----	139
	北大・理学 (Hokkaido U.)	
	足立 二郎 (Jiro Adachi)	
1 3.	Basic Topics on Tropical Geometry and Singularities -----	149
	北大・理学 (Hokkaido U.)	
	石川 剛郎 (Goo Ishikawa)	
1 4.	ON IMMERSED ORIENTED SURFACES AND THEIR PLANE PROJECTIONS --	165
	愛知教育大 (Aichi U. Edu.)	
	山本 稔 (Minoru Yamamoto)	