

YNU
産学官連携 News LetterDEPARTMENT OF INDUSTRY-UNIVERSITY-
GOVERNMENT COLLABORATION 産学官連携推進部門研究推進機構
産学官連携推進部門長

金子 直哉

■ INTRODUCTION

課題解決のために「組織」と「組織」が
結びついた大型の産学連携

少子高齢化問題が深刻化する一方で、ICT、人工知能、ロボットを活用した Society5.0 という未来ビジョンが提示されるなど、これからの大きな変革に向け、検討すべき様々な社会課題が生まれています。そしてこれらの課題を解決するための「大学と企業の“本気の連携”」が求められています。課題解決につながる新事業や商品を生み出すには、担い手である産業界の取り組みに加え、これを支える優れた研究開発パートナーとしての大学の力が必要になるからです。

このため、大学と企業の連携方法も進化しています。これまでは企業との研究を研究者個人、もしくは小人数のグループで運営する形が中心でした。これからは大学が主体となり、研究の企画、提案、契約、推進を一体的に運営する形が広がっていきます。大学と企業が「組織」と「組織」で結びつくことで、持続的な産学連携が構築されるようになります。

こうした変化に応えるべく、横浜国立大学は、従来とは異なる連携方式である「未来ビジョンに基づく大型連携（未来ビジョンを踏まえ、長期の展望に立った、大型の産学連携）」を導入・展開しています。企業と共に「未来ビジョン作り」から始めることで、課題解決につながる産学連携を推進していきます。

CONTENTS

巻頭言	1
YNU研究イノベーション・シンポジウム 2018 開催報告	2
イノベーション・ジャパン 2018 出展報告	3~6
YNU研究拠点紹介 持続可能なモビリティシステム研究拠点	7
センターまでの案内図	8



YNU研究イノベーション・シンポジウム 2018 開催報告

ヘルスケアのために大学と地域が連携する

研究推進機構 産学官連携推進部門長 金子 直哉

昨年11月27日に、はまぎんホールヴィアマーレにて、YNU研究イノベーション・シンポジウム2018を開催しました。毎年実施する地域に開かれた全学的シンポジウムで、神奈川県に研究拠点を有する企業、研究所、自治体等との連携強化を目的としています。

前回のシンポジウムでは、“本気の産学連携”を構築するための「横浜国立大学の戦略」として、人々に豊かさをもたらすスマート社会、Society5.0という未来ビジョンを取り上げ、ビジョン実現の方策として「“企業のモノ”をサービスに換える」というシナリオを提示しました。今回のシンポジウムでは、その後のSociety5.0への大きな関心の高まりを受けて、さらに一步踏み込んだ提言を行っています。Society5.0を実現する分野として「ヘルスケア」、そのための仕組みとして「大学と地域の連携」に着目し、神奈川にSociety5.0を構築していく方策を検討しました。

シンポジウムでは、最初にヘルスケアを巡る地域の動向として、神奈川県ヘルスケア・ニューフロンティア推進本部室 牧野義之グループリーダーより、「神奈川県の30年の科学技術政策から考察する地域イノベーション・エコシステム」が示されました。次に、これらを支える“本学の強み”として、ロボット、ものづくり、イノベーションの研究を取り上げています。第一が、ヘルスケアのためのロボット。下野誠通准教授が「リアルハプティクスが拓く未来医療」の取り組みを説明しました。第二が、ヘルスケアのためのものづくり。丸尾昭二教授が「次世代ものづくりによる医療ヘルスケア・イノベーション」について説明しています。第三が、ヘルスケアのためのイノベーション。大沼雅也准教授が「境界を越えること：経営学研究が示すイノベーション実現のエッセンス」を提示しました。

その上で、後半のパネルディスカッションでは、(地独)神奈川県立産業技術総合研究所 久野孝稔科学技術コーディネーター、(株)横浜銀行法人営業部 鶴野洋部長、(株)日本医療機器開発機構 石倉大樹チーフビジネスオフィサーなどをパネリストに迎え、大学と地域が本気で連携する仕組みや方法を検討しました。本気の地域連携を推進していく具体策として、「イノベーション・エコシステム」や「地域に新たな事業をもたらす連携」を構築するための課題について、会場に集まった約180名の参加者を含め、活発な意見が出されています。これらの議論を踏まえ、ヘルスケアのために大学と地域が連携し、神奈川にSociety5.0を実現する取り組みを展開していきます。



イノベーション・ジャパン2018 出展報告

蛍光性ペプチドの自己組織化による
ユニークなナノバイオマテリアルの創生

工学研究院 准教授 川村 出



分野・用途

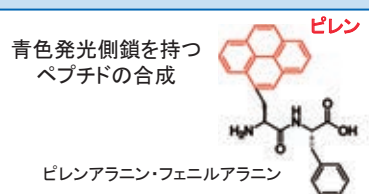
ナノバイオマテリアル

本研究の特徴

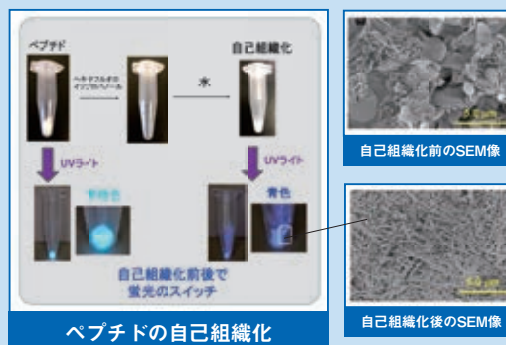
- ペプチドの側鎖に蛍光性発色団を導入したペプチドを合成した。
- ペプチドの高度な自己組織化を利用し、「**蛍光性のナノファイバー**」を作製した。

ピレン環ペプチドナノファイバーの作製

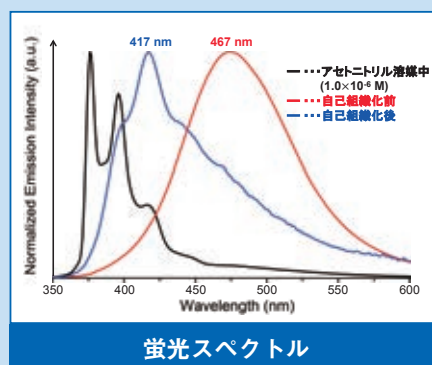
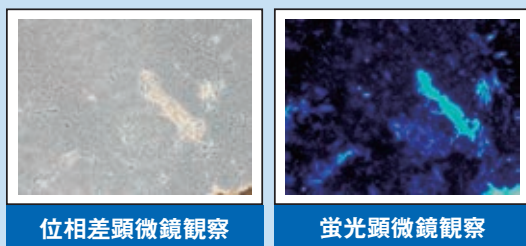
- ✓ ペプチドの側鎖に、発色団濃度に敏感な「**蛍光発光部位 (ピレン)**」を導入したペプチドの合成



- ✓ アルコールに高濃度で溶解後、貧溶媒となる水を加えることで迅速にペプチド同士が集積し、ナノファイバーを形成



- ✓ 青色蛍光を示すペプチド製のナノファイバーを作製



ペプチド製ファイバーの応用に向けて

- 特許を出願済み (特願2018-093931)
- 2018年光化学討論会で発表 (2018年9月)
- ナノバイオマテリアル技術を有する企業との連携を希望

複雑形状成形技術の革新にむけた新しい微粒子分散・プロセス技術

環境情報研究院 准教授 飯島 志行



研究背景

近年、後加工などの従来手法では表現困難な任意の複雑形状部材を、生産性よく製造できる期待から、微粒子分散体（スラリー）を用いたセラミックス部材の3次元造形技術が脚光を浴びています。これまで、光学部材、マイクロ流路、触媒・触媒担体などを例とした多くの複雑形状部材が、3Dプリンタや鋳型中でのその場固化法により設計されてきました。一般的な3次元造形用スラリーは、光硬化性液状樹脂に原料微粒子を分散剤とともに高濃度に分散させたものが使用されていますが、スラリー中の有機物含有量が多いため、形状付与後の乾燥・脱脂・焼結操作で造形物の崩壊を招きやすく、極めて遅くて長い加熱操作が強いられています。また、焼結体の潜在機能を最大限引き出すには、スラリー中での微粒子分散安定化や集合構造制御が不可欠であり、特にセラミックス設計分野では、複数種類の微粒子を同時に配合する材料系が多いため、その「積極的な制御」は困難を極めます。

研究概要

当研究室ではこれらの課題を一挙に解決するため、独自の微粒子界面設計や高分子分散剤の設計技術に基づいて、あらゆる材質の微粒子を所望の溶媒中に高濃度分散させる手法を構築してきました。例えば、カチオン性高分子に脂肪酸を部分的に会合した分散剤は、非水系溶剤中で各種材質の微粒子に吸着して分散安定化することを見出しています（図（a））。また、微粒子や分散剤の配合順序を工夫するだけで、スラリー中における微粒子の集合構造の「積極的な制御」が可能です（図（b））。これらの微粒子分散技術を活用することで、例えばセラミックス材料の製造工程中で能動的に微粒子の分散・集合構造が制御でき、最終製品の潜在機能をより良く引き出す微構造設計が実現しています（図（c））。また、ごく簡単な添加剤の工夫で、光や熱などの外部刺激によって粒子間架橋を形成する機構を付与することができ、原料微粒子の分散・集合状態を維持しながら様々な複雑形状を付与できる技術へ展開しています（図（d））。本系では有機分使用量が従来手法のおよそ1/10以下であり、飛躍的に乾燥や脱脂操作時間を短縮することも可能です。

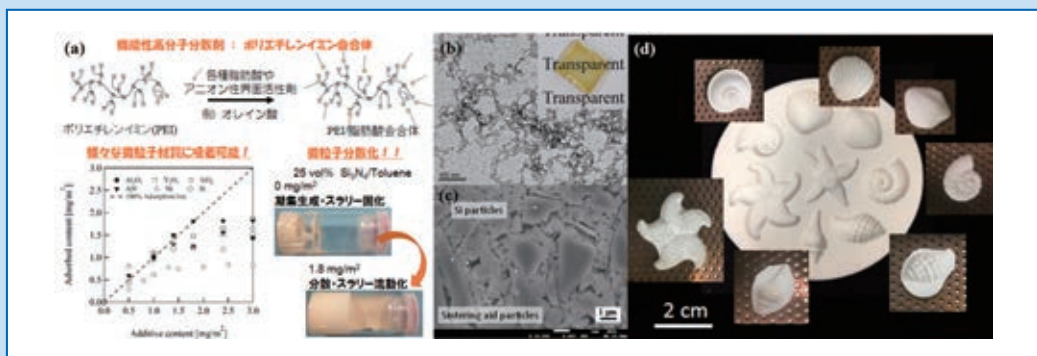


図 (a) 会合型高分子分散剤の設計概念、微粒子に対する吸着性とスラリーの分散化、(b) エポキシ樹脂中におけるAgナノ粒子配列化、(c) Si微粒子周りに酸化物微粒子が集積化したセラミックス成形体、(d) 窒化ケイ素用5成分スラリーから作製した複雑形状成形体（その場固化法）

関連文献

[1] M. Iijima et al., Ind. Eng. Chem. Res. 54 (2015) 12847-12854. [2] M. Iijima et al., Colloids and Surface A 545 (2018) 110-116. [3] M. Iijima et al., Colloids and Surface A 482 (2015) 195-202. [4] S. Morita et al., Adv. Powder Technol., 29 (2018) 3199-3209. など。

ナノ構造制御した高性能ナノ複相膜コーティング技術

環境情報研究院 准教授 伊藤 暁彦



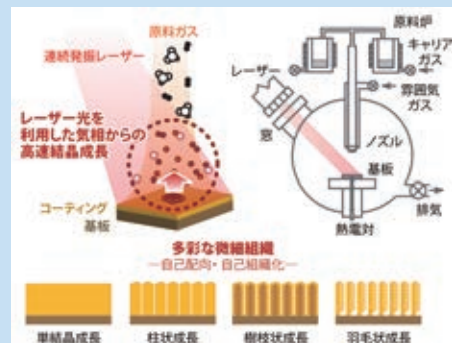
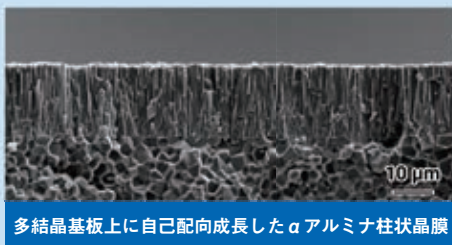
分野・用途

耐環境性コーティング（セラミックス繊維強化セラミックス複合材料）、高比表面積コーティング（環境浄化材料）、光学結晶（レーザー媒質、シンチレーター、イメージング素子）、硬質・遮熱コーティング（切削工具）

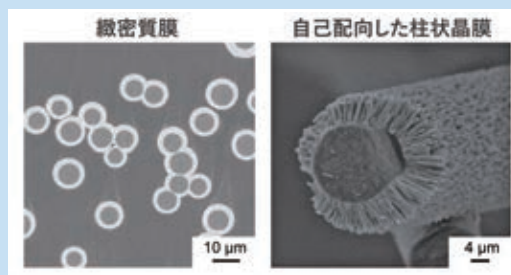
本研究の特徴

化学気相析出（CVD）法による自己結晶配向膜の高速コーティング

- ✓ 狙い：原料ガスと反応エネルギーの効率的な供給による高速CVD法×ナノ構造形成
- ✓ 自己結晶配向組織を有するコーティング
 - 合成条件による配向や構造の制御
 - 自作試料ステージによる各種基材対応



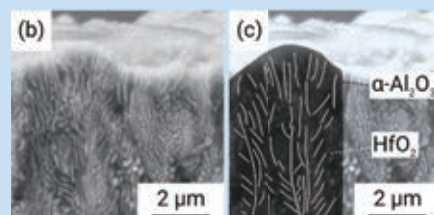
セラミックス繊維束へのナノ構造制御コーティング



本研究の一部は、総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP：エスアイビー）【革新的構造材料】（管理法人：JST）によって実施されました。

気相からの共晶成長

- ✓ 狙い：バルク体で確立した材料組織学の概念をコーティング技術に展開
- ✓ $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-HfO}_2$ ナノ複相膜



研究者からのメッセージ

我々が用いるCVDプロセスは、高濃度の原料雰囲気下であっても気相-コーティング界面での化学反応性が失われず、従来法を卓越する結晶成長（高速結晶成長や結晶配向成長、ナノ構造成長）が起きます。繊維束への被覆技術は、広範な分野に展開可能です。

エレクトロスプレー型高密度イオン源の開発

工学研究院 准教授 鷹尾 祥典
(国研) 産業技術総合研究所 長尾 昌善 村上 勝久



分野・用途

- ・ 10 kg級以下の超小型衛星にも搭載可能な宇宙推進機。
- ・ 集束イオンビーム (FIB) 加工等の微細加工装置や分析装置等に用いられるイオン源。

研究概要

近年、超小型衛星の利用が増加していますが、ガスを推進剤とする従来の推進機（エンジン）では重量、容積、電力の制約から、搭載が困難でした。そのため、イオン液体を推進剤とすることで小型・軽量化を図り、電界で加速して推進力を得るエレクトロスプレースラスタが注目されています。しかし、これまでのものは電極の実装密度が低いため総電流量が少なく、推進力が十分ではありませんでした。

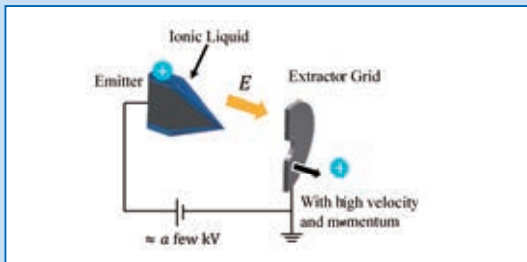


図1 エレクトロスプレースラスタの原理

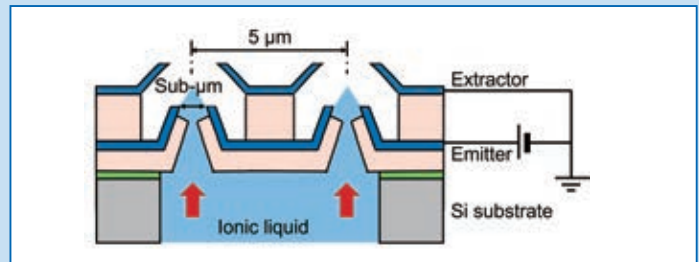


図2 高密度化イオン源の構造

当研究グループでは、ディスプレイ用途などに開発された電界放出電子源（FEA）をエレクトロスプレースラスタの電極作製に応用し、電極の実装密度を約4桁増加させることに成功しました。また、この技術は、抽出電極とエミッタ電極の位置合わせの必要がなく、再現性向上が期待できます。

さらに、大量のイオンを低電圧で引き出せる特徴を生かせば、低ダメージの集束イオンビーム加工等のMEMSプロセス、微細加工装置や分析装置の高速化等への応用も考えられます。

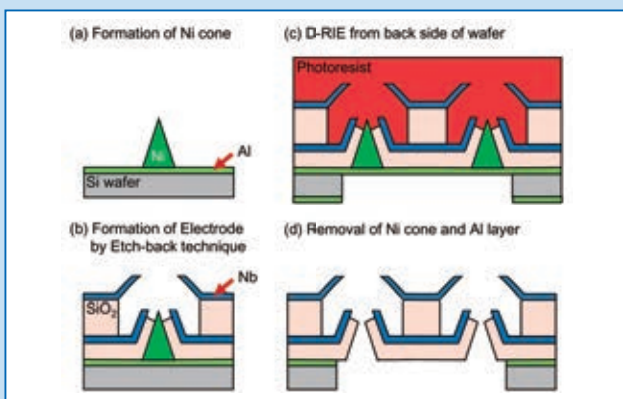


図3 電極の作成プロセス

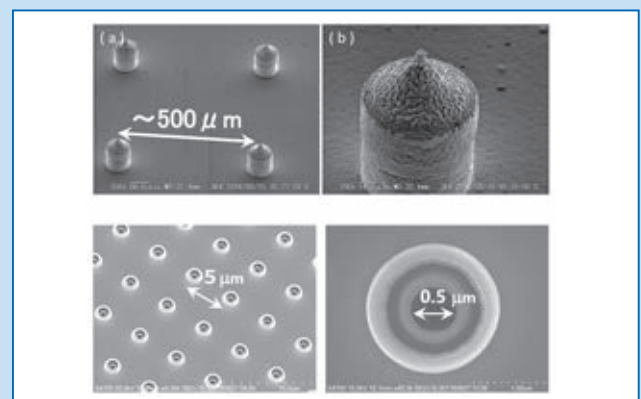


図4 電極密度比較（上：従来型 下：本研究）

研究者からのメッセージ

イオン源の新規応用先に向けた情報交換・議論、および、実用化を加速するためのプロジェクトへの共同提案を募集しています。同時に超小型宇宙推進機分野への参入も期待します。

シリーズ YNU研究拠点 第8回



持続可能なモビリティシステム研究拠点

都市イノベーション研究院 教授 中村 文彦

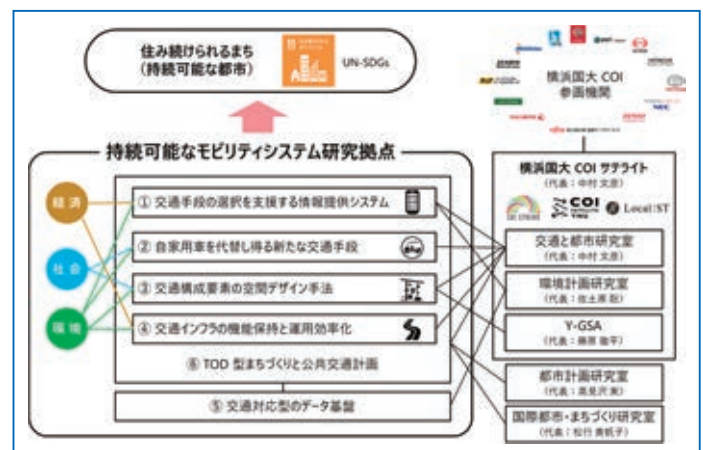


持続可能なモビリティシステム研究拠点（以下、本拠点）は、SDGsの1つである「11. 住み続けられるまちづくり」の達成に資する交通システムの研究に取り組む拠点であり、（国研）科学技術振興機構のCOIプログラムにおける「持続的共進化地域創成拠点・横浜国立大学サテライト」を前身としています。本拠点では、低環境負荷・高費用効果・社会包摂を同時達成する持続力の高い交通システムの実現を目指して、①交通手段の選択を支援する情報提供、②自家用車を代替し得る新たな交通手段、③交通の構成要素の空間デザイン、④交通インフラの機能保持と運用効率化、⑤交通対応型のデータ基盤、⑥TOD型まちづくりと公共交通計画、から構成される包括的な研究課題に取り組み、実証実験に基づく計画手法等の研鑽を通じて、新たな枠組みや事業としての社会実装につなげることを目的としています。

例えば、②では、高齢化や空洞化が進行する郊外住宅地をフィールドとして、地域に根差した持続力の高い交通システムを実現するため、移動サービスの計画や運営に居住者が積極的に関与する仕組みを構築（例：京急富岡駅周辺におけるゴルフカート活用実験（H30））するとともに、エネルギーマネジメントなど他分野との技術連携による費用効果拡大の可能性を研究しています。

本拠点の研究活動は、前身となる本学COIサテライトの参画機関との強固な連携によって推進されています。ビジョンメイキング、交通システムのデザイン、実証実験のコーディネート、各種データ分析等を本拠点が担い、研究資金や実証フィールドの提供、要素技術の開発などを企業や自治体などの参画機関が担っています。実証実験の発展的な繰り返しを通じて、本拠点は交通サービスや計画手法の改良と研鑽を、参画機関はサービスの商用化やビジネスモデルの検討などをそれぞれ行っています。

こうした取り組みにおいては、本拠点のメンバー教員（有吉 亮 COI特任准教授）が起業したLocalIST株式会社が、地域や企業に対するアドバイザリー、コンサルティング、概念実証（PoC）などを事業展開することで、本拠点の研究開発成果の社会実装を牽引しています。また、ビジネスモデルの構築やデータ基盤等の標準化に関する検討に際しては、本学の「文理連携による社会価値実現プロセス研究拠点」の活動とも連携していく予定です。



氏 名	所属部局・職名	現在の専門・学位	役割分担等
中村 文彦	都市イノベーション研究院 教授	都市交通計画・工学博士	研究統括
有吉 亮	都市イノベーション研究院 特任准教授 LocalIST株式会社 代表取締役	交通計画・博士（工学）	研究テーマ①②④⑤
田中 伸治	都市イノベーション研究院 准教授	交通工学・博士（工学）	研究テーマ④
三浦 詩乃	都市イノベーション研究院 助教	都市計画・建築計画・博士（環境学）	研究テーマ③
高見沢 実	都市イノベーション研究院 教授	都市計画・工学博士	研究テーマ⑥
野原 卓	都市イノベーション研究院 准教授	都市計画・博士（工学）	研究テーマ⑥
松行 美帆子	都市イノベーション研究院 准教授	都市計画・博士（工学）	研究テーマ⑥
佐土原 聡	都市イノベーション研究院 教授	都市環境計画・工学博士	研究テーマ②
吉田 聡	都市イノベーション研究院 准教授	都市環境計画・博士（工学）	研究テーマ②
西岡 隆暢	都市イノベーション研究院 産学連携研究員 LocalIST株式会社 取締役	都市環境計画・工学修士	研究テーマ①②④⑤
藤原 徹平	都市イノベーション研究院 准教授	都市デザイン、建築デザイン・工学修士	研究テーマ③

産学官連携推進部門へのアクセス

交通機関

横浜駅(西口)のバス停 9 番ポールより相鉄バスに乗車し、「ひじりが丘」にて下車。
徒歩 2 分

黄色の部分は間違えやすいのでご注意ください。

横浜駅(西口)バスターミナルへ



①改札口を出て 西口方面へ。
JOINUS B1F フロアを
西口バスターミナルをめざして歩く。



②D階段を上りバス停へ



③バス停 9 番ポール「上星川駅行き(釜谷経由)」又は「釜谷住宅第 3 行き」に乗車



⑧産学官連携推進部門入口



前々バス停「峰沢町」 前バス停「三ツ沢池」



④「ひじりが丘」にて下車。「横浜国大へ...」とバスのアナウンスがあります。



⑤進行方向約 30m を直進し、
最初の角を左折



⑦「北門」から見た産学官連携推進部門



⑥本学「北門」から入る

お問い合わせ先

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 共同研究推進センター棟
横浜国立大学 産学官連携推進部門 産学官連携支援室 TEL.045-339-4381
E-mail : cordec@ynu.ac.jp URL : <http://www.ripo.ynu.ac.jp/>

