

東大新領域での理工連携の試み

惑星科学の今後を考える会

2012.7.24 CPS

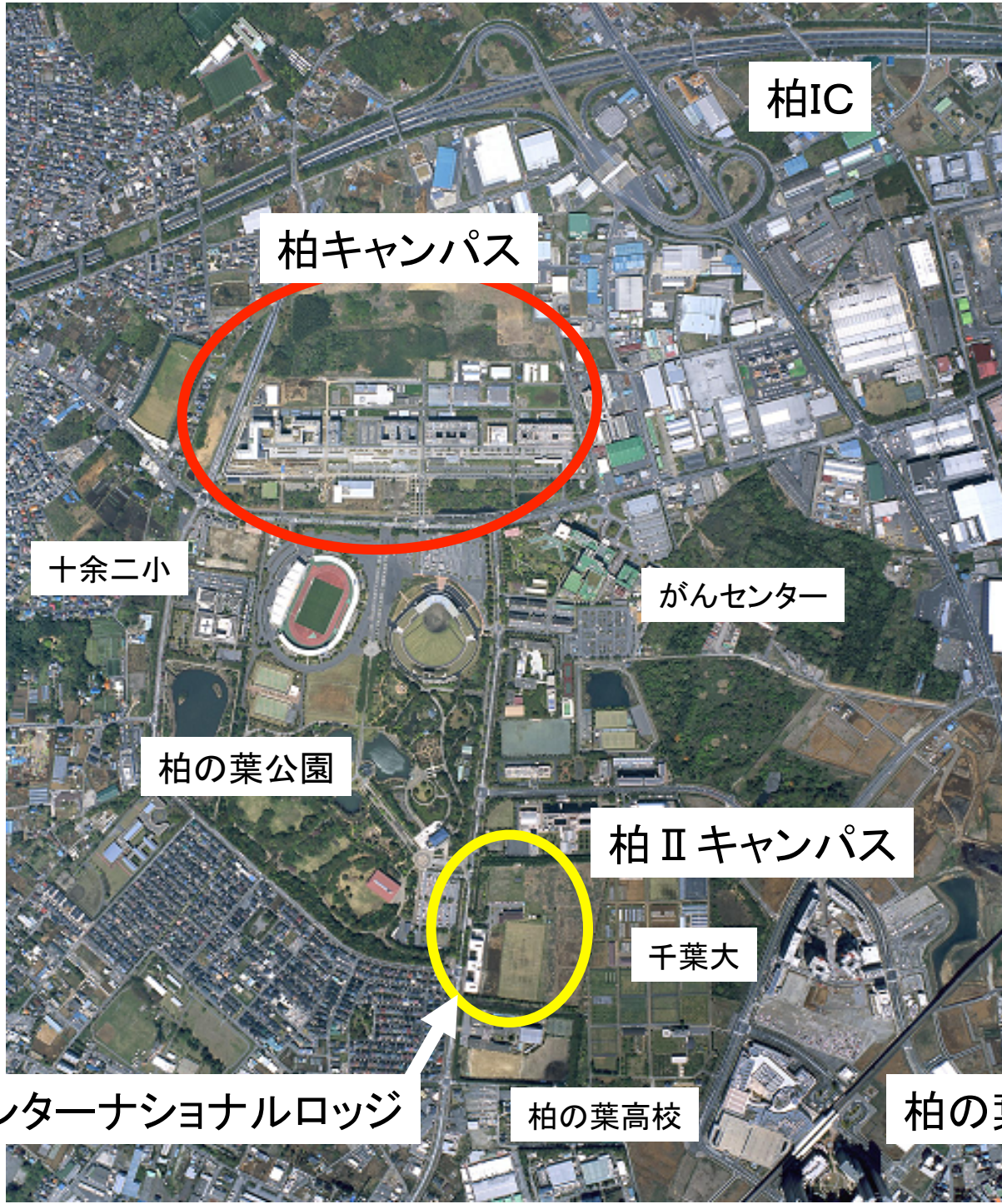
東京大学・杉田精司

新領域基盤系の深宇宙探査学主なメンバー

- 基幹：鈴木宏二郎 (再突入)
- 基幹：小紫公也 (推進系)
- 基幹：武田展雄 (複合材)
- 基幹：藤本博志 (電気自動車)
- 連携：藤田和央 (再突入)
- 連携：川勝康弘 (ミッションデザイン)
- 基幹：杉田精司 (比較惑星)
- 基幹：田近英一 (惑星システム)
- 基幹：関根康人 (比較惑星)
- 兼担：宮本英昭 (惑星地質)
- 連携：田中 智 (惑星地震・熱)
- 連携：坂井真一郎 (探査機システム・制御)



常磐道
(至東京)



柏IC

柏キャンパス

十余二小

がんセンター

柏の葉公園

柏IIキャンパス

千葉大

500m

つくばエクスプレス
(至筑波)

柏インターナショナルロッジ

柏の葉高校

柏の葉キャンパス駅

新領域創成科学研究科の組織



基盤科学研究系

- ▶ 物質系専攻 (工学系)
- ▶ 先端エネルギー工学専攻 (工学系)
- ▶ 複雑理工学専攻 (工学系、理学系、情報理工)



生命科学研究系

- ▶ 先端生命科学専攻 (理学系、農学生命系、薬学系)
- ▶ メディカルゲノム専攻 (工学系、医科研)



環境学研究系

- ▶ 自然環境学専攻 (理学系、農学生命系)
- ▶ 海洋技術環境学専攻 (工学系)
- ▶ 環境システム学専攻 (工学系)
- ▶ 人間環境学専攻 (工学系)
- ▶ 社会文化環境学専攻 (工学系、人文社会系)
- ▶ 国際協力学専攻 (工学系、総合文化)
- ▶ サステイナビリティ学教育プログラム



情報生命科学専攻

(理学系)

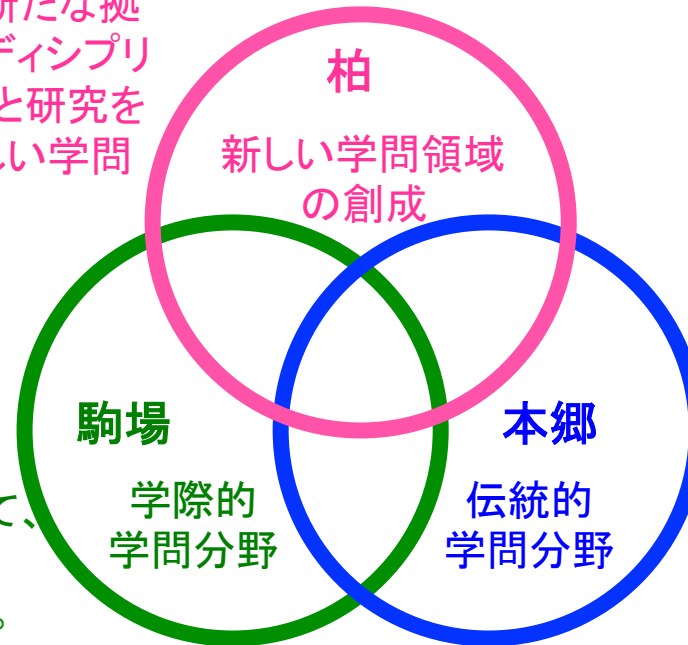
新領域創成科学研究科のこれまで

- 1998.4 研究科の設置(教授3人、助教授3人)
- 1999.4 **学生受け入れ開始**
(教授76人、助教授57人、専任講師2人、修士新入生267名)
- 2001.3 1期生の修士課程修了
- 2003.4 **情報生命科学専攻**の新設(バイオインフォマティクス)
- 2004.3 1期生の博士課程修了
- 2004.4 **メディカルゲノム専攻**の新設
- 2004.10 健康スポーツ科学研究センター設置
- 2006.4 全専攻が柏キャンパスに移転、環境学研究系が5専攻化
(教授82人、助教授62人、専任講師5人、修士887人、博士434人)
- 2008.4 **海洋技術環境学専攻**、オーミクス情報センター設置
基盤情報学専攻が工学系研究科へ移転
(教授82人、助教授62人、専任講師5人、修士887人、博士434人)
- 2009.4 バイオイメージングセンター設置

東大の三極構造と、研究科の理念

未来を切り開く教育研究の新たな拠点として、成熟度の異なる ディシプリンの融合による大学院教育と研究を行い、知の冒険を試み、新しい学問領域の創造を目指します。

全学の学部前期教育を受けもつほか、異なるディシプリンの相互作用や社会との交流を基本として、学部後期課程、大学院にも及ぶ学際的な教育と研究を行います。

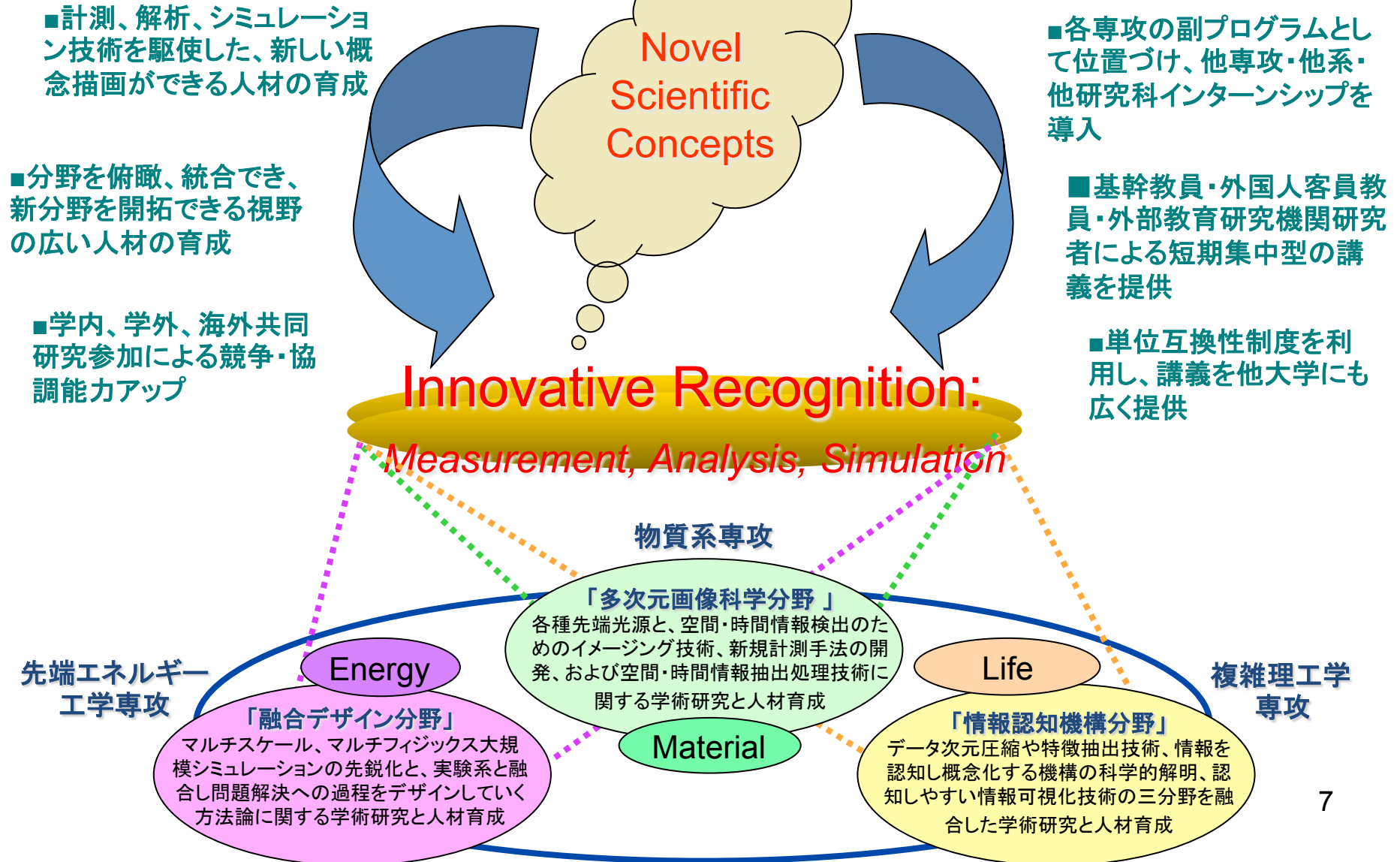


三極構造の重心をなすキャンパスとして、伝統的なディシプリンを基礎とし、学部後期課程から大学院に及ぶ教育と研究を行います。

キャンパス計画概要より

研究科の理念:

- ★ 知の冒険 失敗を恐れずに知的な冒険により、新たな学問を開拓する
- ★ 学融合 学問分野の融合により、新たな学問を創出する



惑星科学における大学の役割

- 惑星探査データの高次理解の推進
 - 新しい惑星観・太陽系観の創出
 - 新しい探査課題の発見
- 搭載装置などの基礎開発
 - ポスト冒険時代の惑星探査のための精密測器開発
- 次世代の人材の育成
 - 計測器開発の人材育成が圧倒的に足りない。
 - 学生を労働力や技官として使い潰さない教育技術。

日本の固体惑星科学界の弱点

- 衛星搭載機器開発拠点が育たっていない。
 - 海外探査に招待される機器がほとんどない。
 - 海外計画と競争できる魅力的な計画を立案できない。
 - MELOS計画で実感。。。
 - 大学・宇宙研間での人材交流の停滞
- 機器開発拠点を宇宙研外に複数持つことが重要
 - 同じ地球物理学分野でも、STPコミュニティーには一日の長がある。

宇宙工学研究者との交流

- 宇宙工学研究者は先進的な惑星探査を熱望。
 - 地球周り衛星技術は、良くも悪くも枯れつつある。
 - 胸躍る技術開発は、惑星探査にこそあると思っている。
- 宇宙工学研究者は惑星科学をよく知らない。
 - 誤解の一因に。だが、非常に深い興味は持っている。
 - 勉強機会がないだけ。講義受講などは大変熱心。



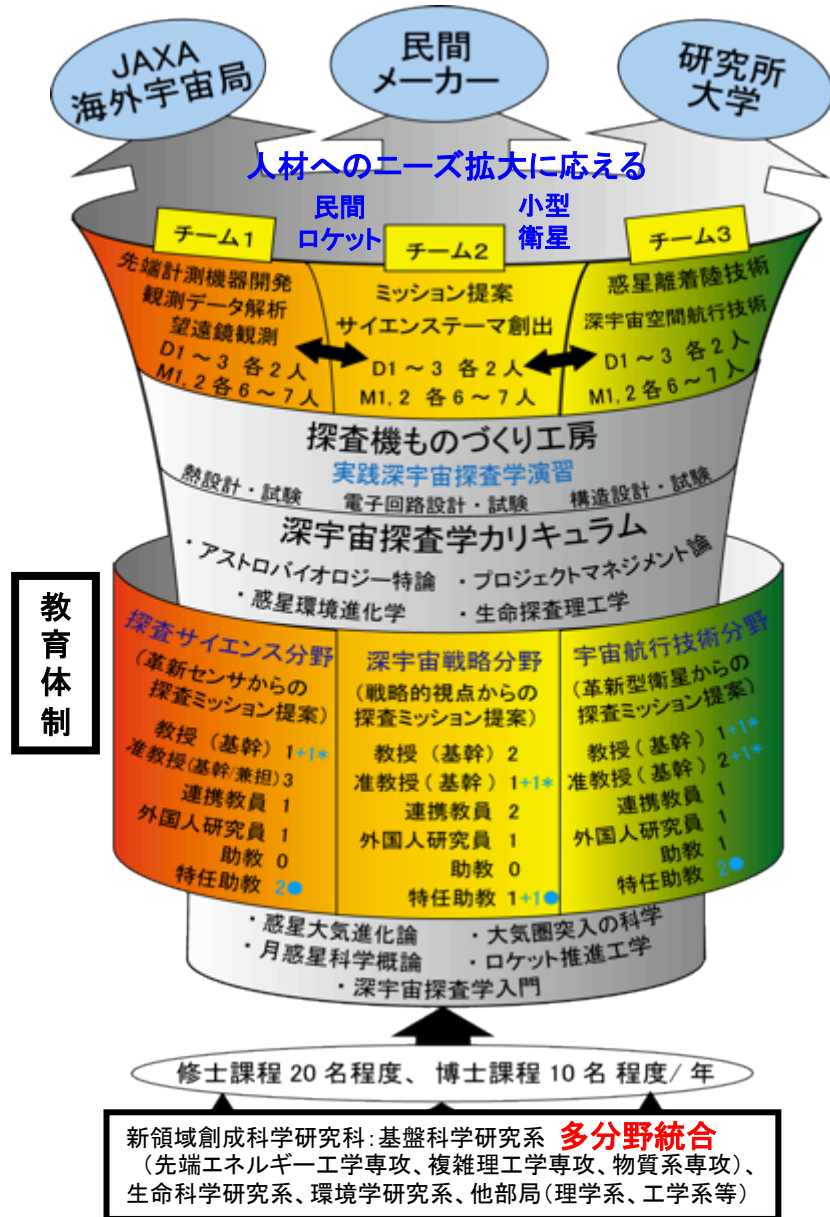
工学研究者との連携

- ハイブリッド技術集積の必要性
 - 宇宙探査、特に惑星探査は、さまざまな分野の先端技術の集積が必要。
 - 理学研究者が嫌いがちな仕事をやりたい工学研究者は意外と多い。
 - 例：非常にノイズの多いデータからシグナルを発掘するアルゴリズム開発。
- 大学へのメリット
 - 異分野交流は、蛸壺アカデミア打破の起爆剤に。
 - 「宇宙の研究をしています」と言いたい人は、意外と多い。

東大新領域の新宇宙探査学ネットワーク

- 理工連携のプラットフォームを提供する。
 - 研究者間連携（新領域では理、工など学融合が強く推奨されているため、異分野交流の拒否反応が小さい）
 - 学生教育（新領域はカリキュラムが柔軟）
 - H24冬学期から、理工連携を実践した「深宇宙探査学入門」を開講
- 惑星探査創出に繋がる機器を開発する。
 - LIBS, K-Ar年代計測装置 ← はやぶさ2開発経験を継承
 - FS flyer, 電気自動車
- STP分野との連携を図る。

理工連携での人材育成と基礎開発



戦略 深宇宙探査における3S
(Strategy, Science, System)

大気ある惑星への着陸探査
宇宙と生命、惑星環境の新たな解明へ

システム **サイエンス**

新領域マツハ7風洞で開発した展開型大気圏突入用空気ブレーキ&シールド

レーザー誘起元素分析機

深宇宙航行用プラズマロケット

電気自動車:ローバーやロボット技術へ

宇宙用分光カメラ

多点展開型小型地震計

まとめと展望

- 搭載装置基礎開発拠点の充実は固体惑星探査の充実にとって本質的に重要。
- 惑星探査は理工融合の非常に良いテーマ。
 - 惑星探査は、異分野融合を本質的に必要としている。
 - 興味を持つ学生も研究者も多い。
 - 多くの大学に適応可能なモデル。
- 東大・新領域では、理工連携の枠組みで惑星探査のための基礎技術、科学計測機器、探査コンセプトの開発拠点を立ち上げつつある。