

# 大学院先進学際科学府の構成 (Advanced Interdisciplinary Science)

## 食料・環境科学コース

機能食品・材料, 先端農業ロボット, 土壌・農薬開発, 光分解・殺菌, etc.

## 資源・エネルギー科学コース

エネルギーデバイス・材料, バイオマス, スマートグリッド, 資源・触媒開発, 環境計測技術, カーボンニュートラル, etc.

## 予測情報学コース

シミュレーション, モデリング, ダイナミクス, センシング, ビッグデータ・セキュリティ, 数理生態, 信号処理, etc.

## 健康・福祉科学コース

医療介護ロボット, 医用材料, 生体工学・計測, AI医療・診断, 先端健康管理, etc.

異分野協創,  
新たな知の共有  
(学際的研究・教育)

入学定員 (M:99)

農学部

数理・データサイエンス AI教育プログラム

工学部

認定期間:  
令和10年3月31日まで

# 先進学際科学専攻・資源・エネルギー科学コース

～新資源開発やエネルギー問題の解決を目指し、バイオマス資源活用技術、新規触媒開発、エネルギーシステム開発などの基盤的融合に対する教育・研究～

BASE棟  
323号室

荻野賢司  
太陽電池材料

未定

1号館S115  
号室

銭衛華  
資源開発・触媒

BASE棟  
123号室

秋澤 淳  
省エネシステム

エネルギー材料

省エネ半導体

資源プロセス

エネルギー

4号館  
121号室

富永洋一  
蓄電池材料開発

1号館  
S315号室

村上 尚  
省エネ半導体

BASE棟  
224号室

W. Lenggoro  
微粒子流体制御

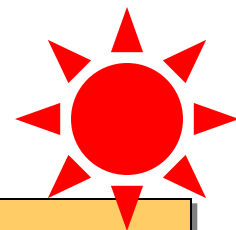
BASE棟  
128号室

池上貴志  
エネルギー管理



# 秋澤研究室

効率的なエネルギー利用, 効果的な再生可能エネルギーの活用を目指す



排熱利用

## 熱駆動ヒートポンプ

- 吸着ヒートポンプによる低温排熱の有効利用
- 吸着冷凍サイクルの高効率化
- アンモニア吸収冷凍機を利用した季節間蓄熱の解析

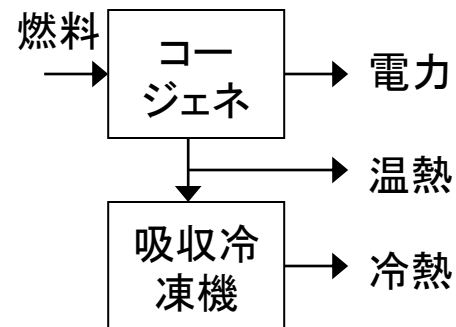
## 太陽エネルギー利用

- 太陽集光デバイスの光学的設計手法の開発
- 太陽集熱器の性能実測
- 太陽熱を利用した冷房空調システムの解析

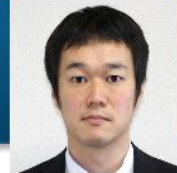


## エネルギーシステム分析

- コージェネを含む分散型エネルギーシステムの最適化
- PVおよび電気自動車を利用したV2Hの最適運用の評価
- 地域脱炭素化の可能性の分析



最適化モデル分析



## 大目標

100%再生可能エネルギーによるエネルギーシステムへの最適な道筋解明

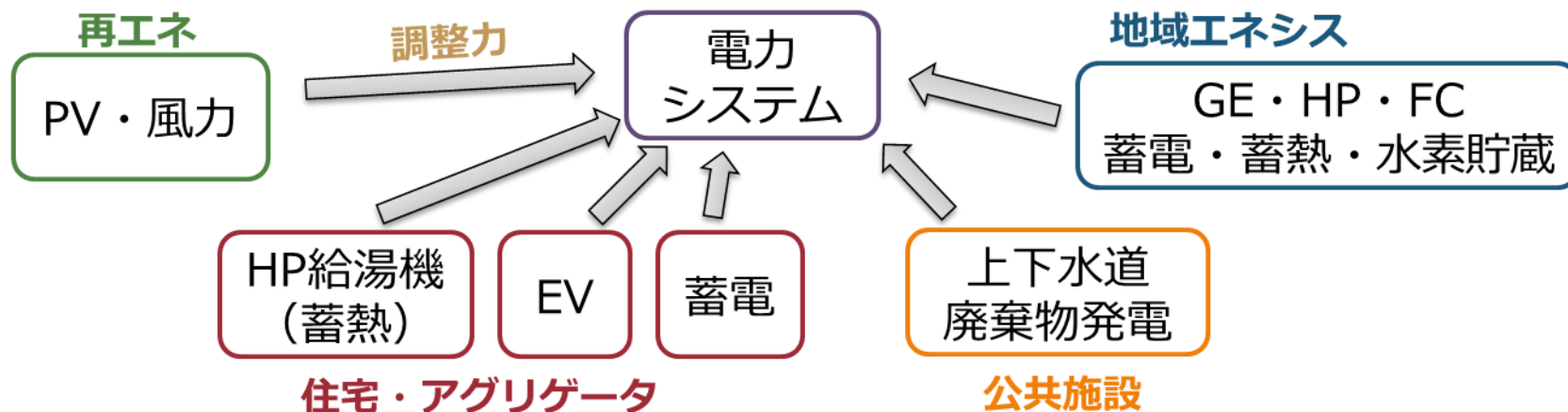
## システム解析（最適化・時系列シミュレーション）

## 短期目標

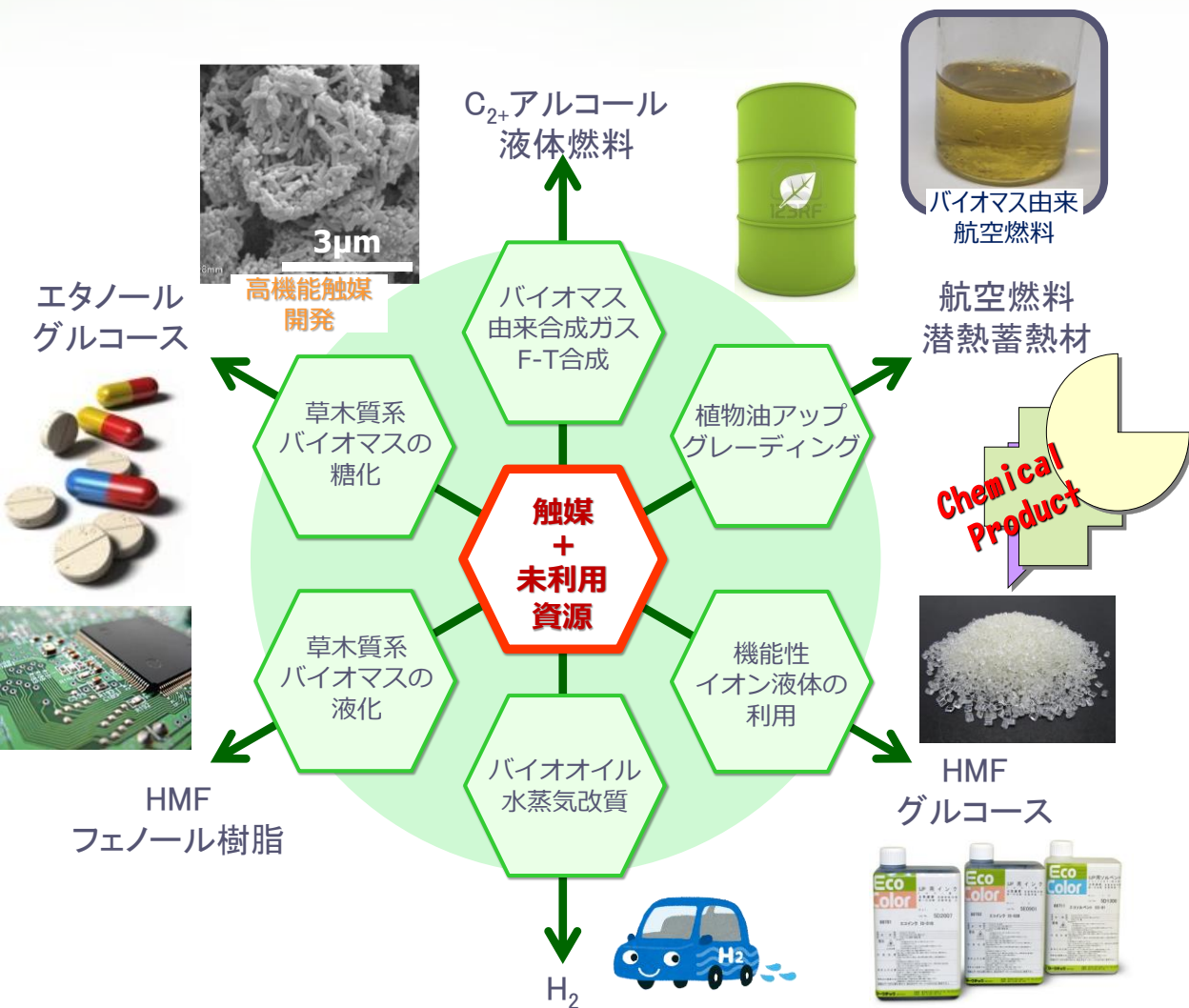
分散エネルギー資源による電力システムへの調整力提供効果・経済性の解明  
電力システムへの調整力提供技術の導入ロードマップの解明

各システムについて，設備計画や運用の評価を行えるモデルを構築している

## 分散型需給調整力提供技術評価のための 電力需給解析モデル



# 触媒反応でバイオマスやCO<sub>2</sub>から 化成品・クリーンエネルギーを生みだす



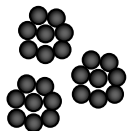
## 研究トピック

- ★植物油から航空燃料を製造可能にする触媒開発
  - ★バイオオイルの水蒸気改質による水素製造
  - ★木質バイオマス糖化触媒の開発
  - ★CO<sub>2</sub>水素化によるC<sub>2+</sub>アルコール製造
  - ★再エネに資する電極触媒を用いたCO<sub>2</sub>有効利用法の開発
- 等々

## 触媒による 環境課題解決

材料（酵素、電池、PV）  
合成技術 (+Sameshima Lab)

物理



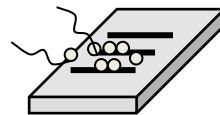
(+Kamiya Lab)

Aerosol/Fiber  
気中に浮遊

繊維・微粒子沈着の制御  
(集積化技術)

On-/In-Substrate  
基質に固定化

大気環境

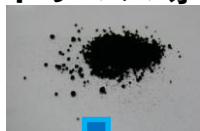


分散性

・捕集技術  
・液中合成

(+Tokuyama Lab)

原料：タンパク質  
バイオマス等



Suspension  
液中に浮遊

電気泳動法

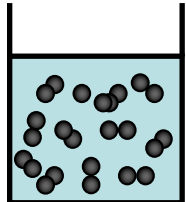
脱離技術

散布技術

On-/in-Plant systems  
植物系での移動

・基板のモデル化  
・推進力の理解  
・光触媒の固定化  
・化学センサー設計  
(残留農薬, PM2.5)  
(+企業と外部研究機関)

化学



物質導入技術

化学的同定・生物学的影響  
→ 新しい“soil-water-air”系の提案  
葉中の物質移動、土壌の水蒸発抑制、  
機能性ナノ肥料、害虫用の新型農薬



食料

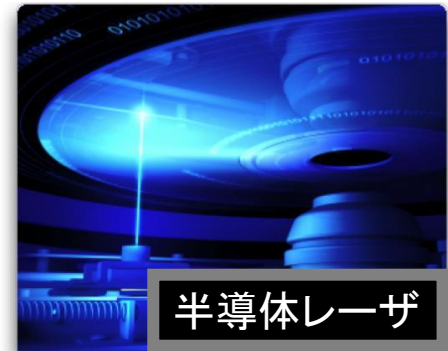
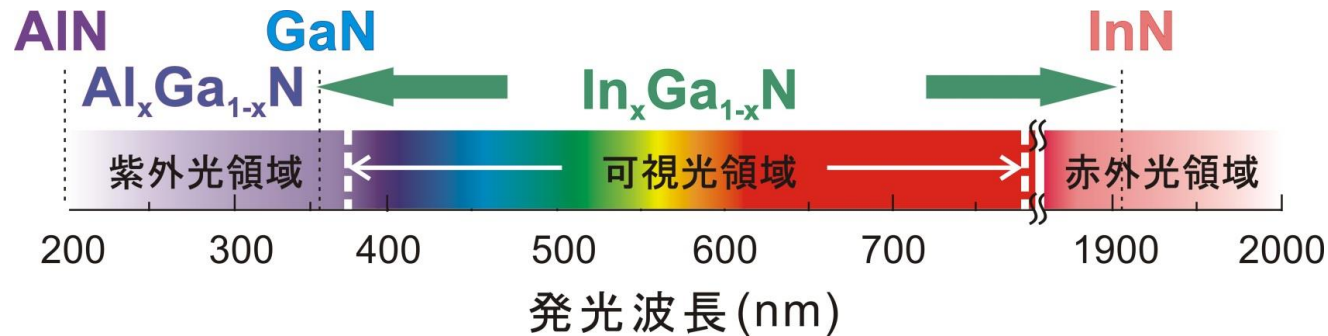
生物

# 物質機能革新 村上(尚)研究室

## 『次世代半導体結晶の気相成長に関する研究』

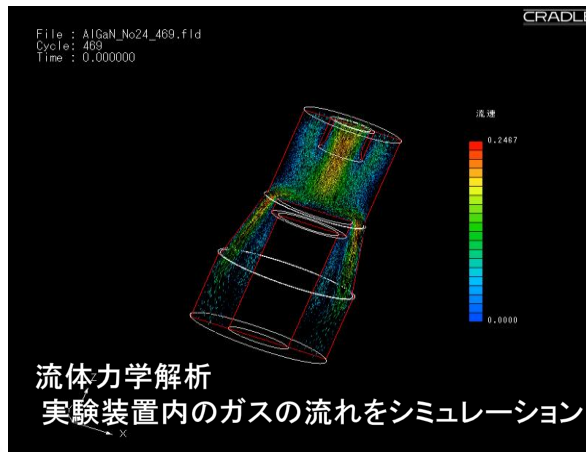
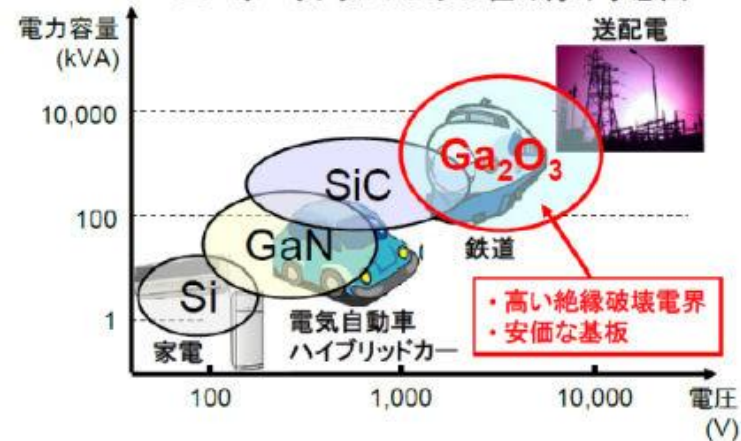
### ① III族窒化物半導体(AIN, GaN, InN)厚膜の高速気相成長

研究内容: LED, LD, 電子デバイスに必須のIII族窒化物半導体ウエハ(単結晶)作製を研究



### ② III族セスキ酸化物半導体(Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> etc.)のパワーデバイス応用

近未来各種ワイドギャップ半導体材料  
ユニポーラトランジスタの住み分け予想図

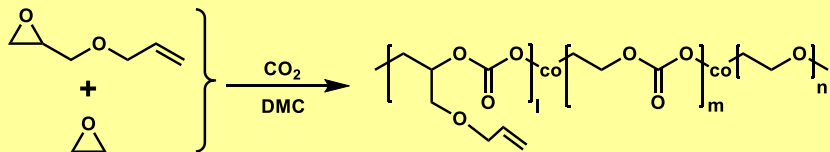
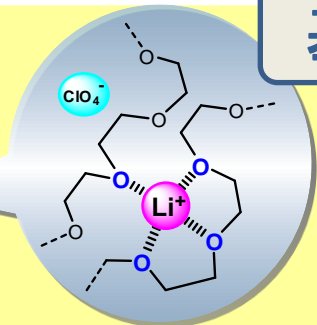


研究内容:

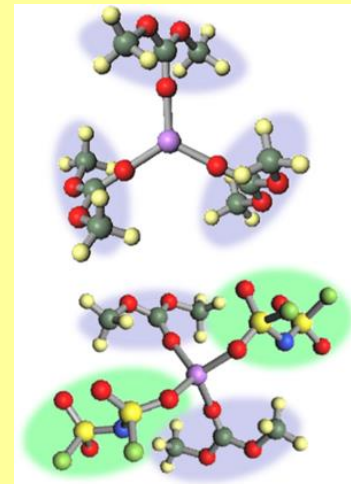
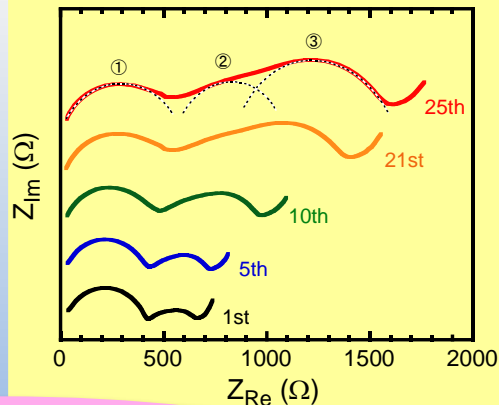
次々世代のパワーデバイス(電力変換素子)材料として有望な酸化ガリウムの高純度、高品質結晶成長を研究。シミュレーションも駆使して研究の加速を図る。

## 基礎的研究

## 電気化学評価



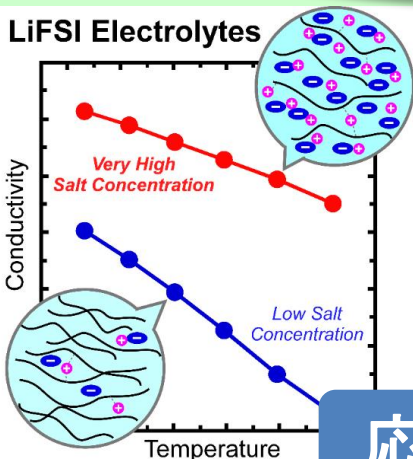
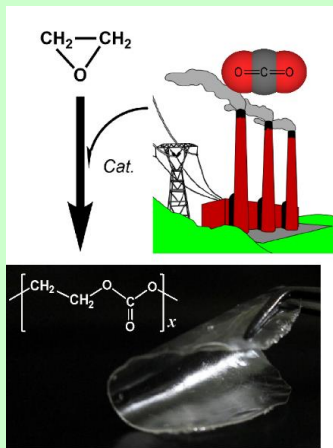
分子設計・高分子合成



基礎物性・構造解析

# 高分子イオニクス 材料創製と用途開拓

## CO<sub>2</sub>で作る次世代電解質



## 新規材料の利用

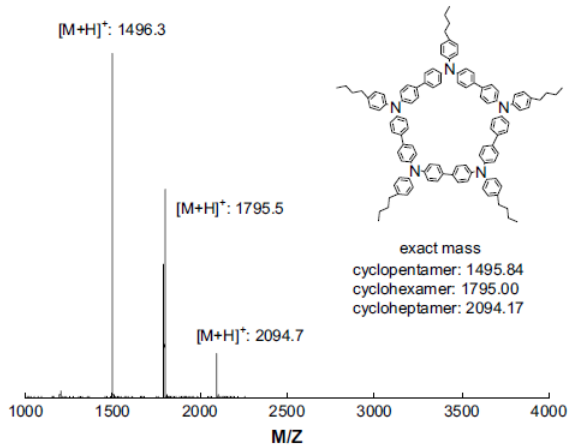


安全な固体電池の実現

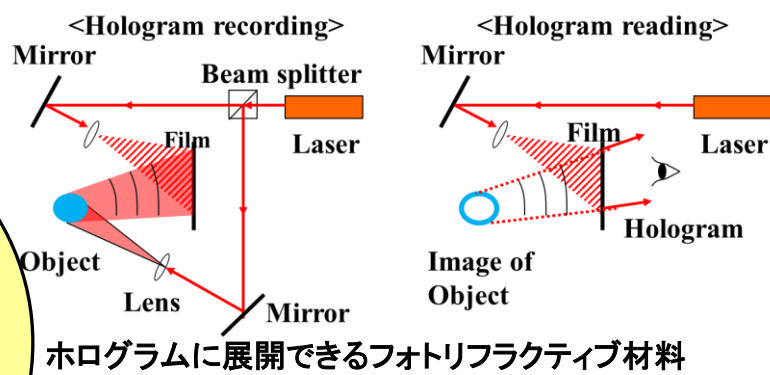
## 応用的研究

次世代電池 (K·Mg·Alなど)  
オールポリマー電池への展開





**有機半導体**  
 フォトリフレクティブ材料  
 有機薄膜太陽電池  
 有機EL材料  
 有機トランジスタ



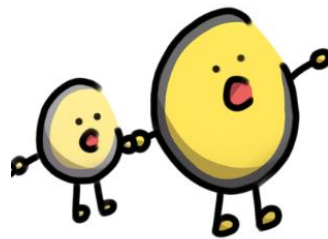
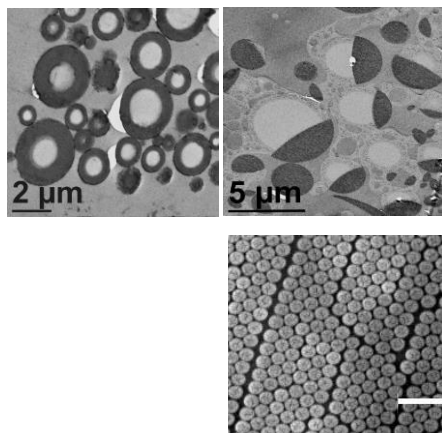
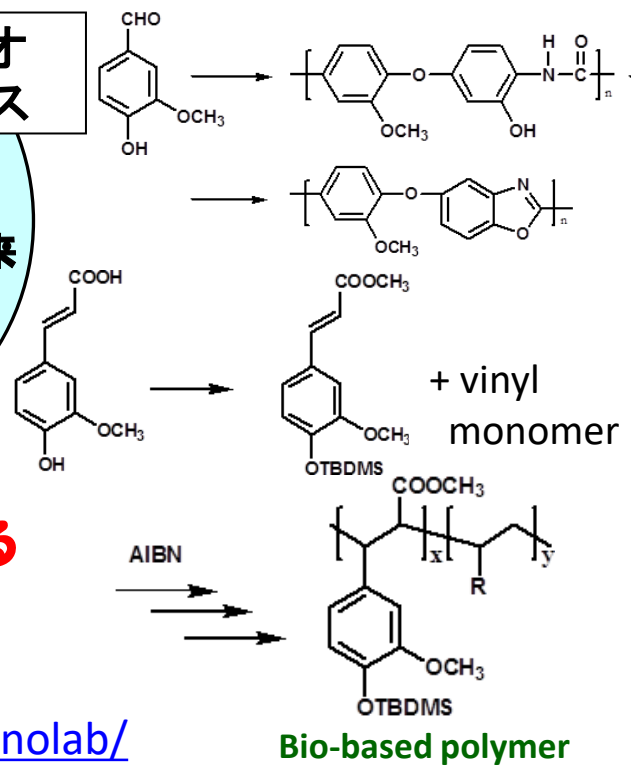
**高次構造制御**

ブロック共重合体  
 微粒子  
 超臨界流体

**新規有機材料の創製**

非可食性バイオマス由来  
 ・フェルラ酸、  
 ・ $\gamma$ -オリザノールの利用

**バイオベース**



高分子材料の複雑性を理解し、利用する  
 (一次構造、高次構造、相分離...)

# 先進学際科学専攻・資源・エネルギー科学コース

～新資源開発やエネルギー問題の解決を目指し、バイオマス資源活用技術、新規触媒開発、エネルギーシステム開発などの基盤的融合に対する教育・研究～

BASE棟  
323号室

荻野賢司  
太陽電池材料開発

未定

1号館  
S115号  
室

銭衛華  
資源開発・触媒

BASE棟  
123号室

秋澤 淳  
省エネシステム

エネルギー材料

省エネ半導体

資源プロセス

エネルギー

4号館  
121号室

富永洋一  
蓄電池材料開発

1号館  
S315号室

村上 尚  
省エネ半導体

BASE棟  
224号室

W. Lenggoro  
微粒子流体制御

BASE棟  
128号室

池上貴志  
エネルギー管理

# 資源・エネルギー科学コースの専門科目

各1単位、資源・エネルギー科学コースの学生はこの中から1単位以上。Iを履修した場合には必ずIIを履修すること。IIのみを履修することは妨げない。

物質機能設計特論 I
物質機能設計特論 II
物質機能分析特論 I
物質機能分析特論 II
物質機能制御特論 I
物質機能制御特論 II
エネルギー材料物性特論 I
エネルギー材料物性特論 II
エネルギー材料設計特論 I
エネルギー材料設計特論 II
エネルギー変換技術特論 I
エネルギー変換技術特論 II
エネルギーシステム工学特論 I
エネルギーシステム工学特論 II

# コース教員研究室マップ@小金井キャンパス

至 武蔵小金井

JR 中央線

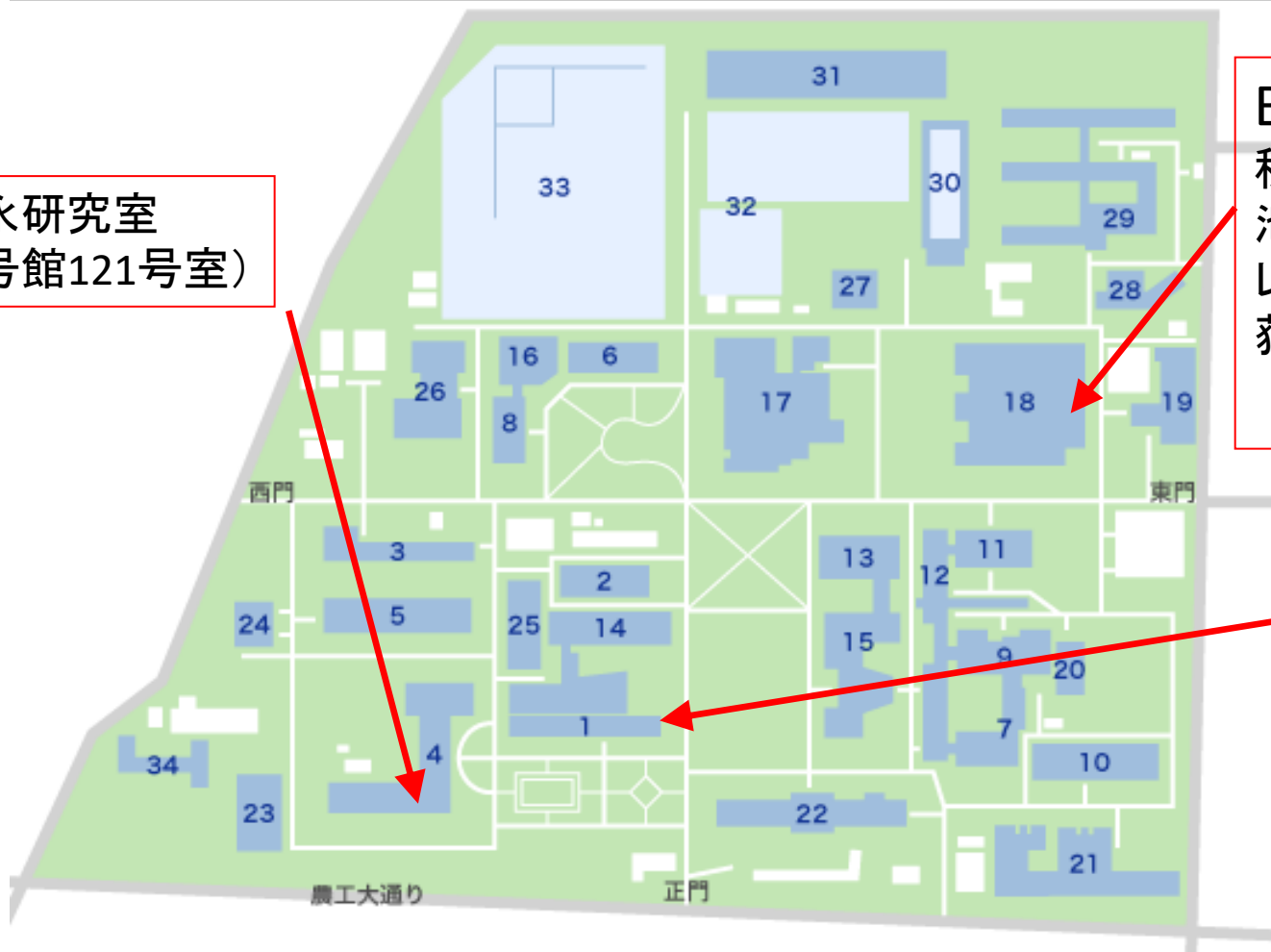
至 東小金井

富永研究室  
(4号館121号室)

BASE本館

秋澤研 1階123号室  
池上研 1階128号室  
レンゴロ研 2階224号室  
荻野研 3階323号室

銭研究室  
(1号館S115号室)  
村上研究室  
(1号館S315号室)



現BASEのWEBサイト(研究室HPへのリンク;  
<https://www.tuat.ac.jp/base/staff/>)

