

国立大学法人電気通信大学

# 研究設備センター

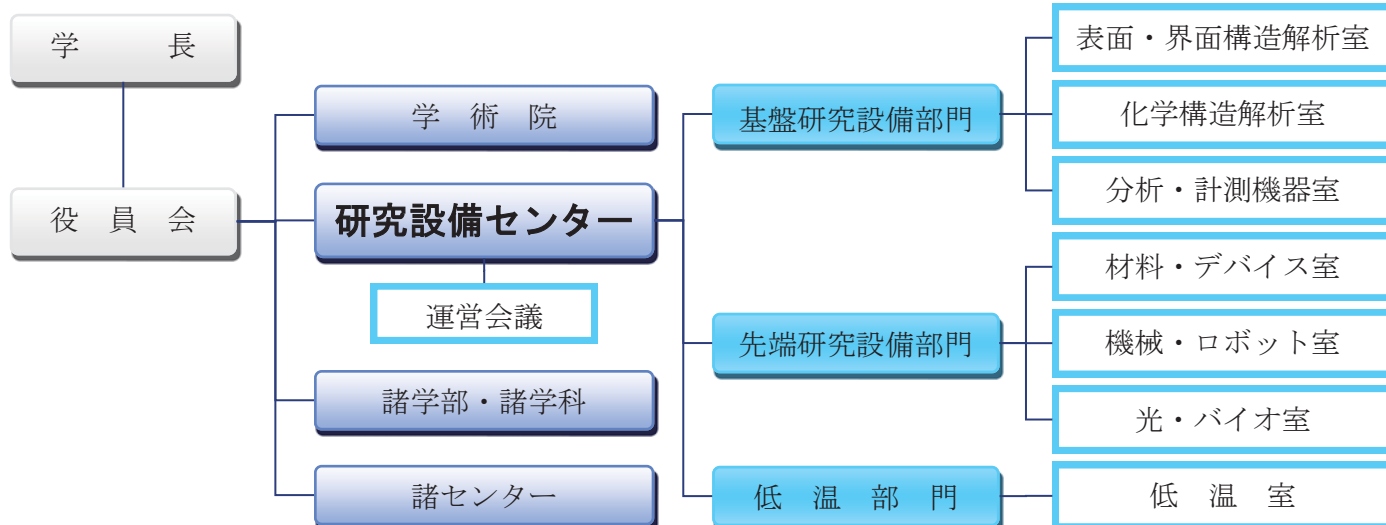
Coordinated Center for UEC Research Facilities

## 目次

---

組織 .....	2
設備利用案内 .....	2
基盤研究設備部門 .....	4
低温部門 .....	5
先端研究設備部門 .....	6

# 組 織



## 設備利用案内（学外：依頼測定・機器使用）

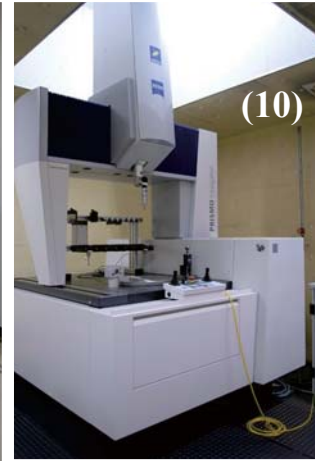
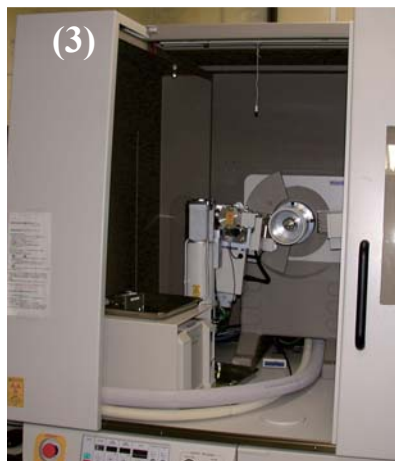
### 依頼測定（本センターに測定を依頼する）

- (1) 超電導フーリエ変換NMR（溶液専用）
- (2) X線光電子分光装置（ESCA）
- (3) DSC粉末X線同時測定装置
- (4) 熱分析装置
- (5) 超伝導量子干渉型磁束計(SQUID)
- (6) 高磁場多目的物性測定システム (PPMS)

### 機器使用（本センターにて自分で測定する）

- (7) 高速応答 FT-IR
- (8) 顕微レーザーラマン分光計
- (9) ESI-TOF型質量分析装置
- (10) 最先端三次元形状測定・評価システム

お問い合わせメールアドレス  
[irai@cia.uec.ac.jp](mailto:irai@cia.uec.ac.jp)



## 設備利用案内（学内）

### 設備予約システム 基盤研究設備部門・先端研究設備部門

<http://yoyaku.cia.uec.ac.jp/>

#### はじめに

設備説明会  
（年度初めごろ）  
に出るか、  
設備管理者に問い合わせ  
て使用方法を教わる。



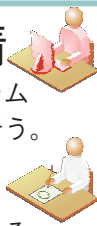
#### 登録

設備予約システムに  
未登録の教職員はメール  
アドレスを入れて、登録  
を行う。学生、院生は教  
職員に登録してもらう。



#### 利用申請

設備予約システム  
で利用申請を行う。  
設備管理者から  
承認・不承認を  
申請者に知らせる。



#### 予約

設備予約  
システムで  
予約する。



#### 利用

使用内規に  
従って利用  
する。



### 先端研究設備部門の利用方法

設備予約システムにて登録、利用申請を行う。

- ・ 利用申請を行った設備を使用する場合は、予約をしてから使用する。
- ・ 装置を使用する前には、必ずスーパーユーザーから使用方法を教わる。
- ・ 使用する装置の講習会に可能な限り出席すること。（希望者が多い場合は、研究室毎に出席人数を絞ることがある。）
- ・ 装置にトラブルが発生した場合は、設備予約システムのメールシステム（トラブルメール）を使用して（装置）利用者と（装置）管理者へ連絡する。

ほぼ毎年4月～6月頃に開催している講習会は次の通り。

- ・ FE-SEM
- ・ 電子線リソグラフィー装置
- ・ マスクアライナー
- ・ 反応性イオンエッチング装置(CI系)
- ・ ワイヤーボンダー

### 低温部門の利用方法

#### ◎液体窒素

- ・ 自動供給装置により利用者が各自でくみ出し作業を行う。
- ・ 新規利用、新容器の登録はセンタースタッフに連絡する。
- ・ 供給時間：平日10時から17時

#### ◎液体ヘリウム

- ・ 供給日は週1回、液化室にて、職員の補助の元で利用者がくみ出し作業を行う。
- ・ 新規利用希望者はセンタースタッフに連絡し、事前打ち合わせを行う。

いずれも新規利用は随時受け付けています。センタースタッフにご相談下さい。  
寒剤利用者は、年度当初に行う「高圧ガス保安講習会」を必ず受講してください。



# 基盤研究設備部門

基盤研究設備部門は、基盤的な研究設備・機器を整備して、その効率的な利用による学内外の教育・研究活動の支援を目的として活動しています。電子顕微鏡や核磁気共鳴装置、質量分析計、三次元形状測定・評価システムなどの設備・機器が、設備予約システムを通じて容易に利用できる、開かれた体制を整えています。

右図：平成26年度に導入された共焦点レーザー走査型顕微鏡



## 設備

### 表面・界面構造解析室

X線光電子分析装置  
イオンマイクロアナライザ  
熱電子放出型走査電子顕微鏡  
結晶方位分散分析走査電子顕微鏡  
温度可変超高真空原子間力顕微鏡  
200kV熱電子放出型透過型電子顕微鏡  
200kV電界放出型透過型電子顕微鏡  
電子線元素状態分析装置

### 化学構造解析室

超伝導フーリエ変換NMR (500MHz)  
超伝導フーリエ変換NMR (300MHz)  
ESI - TOF型質量分析装置  
LCQイオントラップ型質量分析計  
二重収束質量分析計 (EI,FAB,GC/MS)  
円二色性分散計  
CCD型単結晶X線回折装置  
DSC粉末X線同時測定装置  
熱分析装置  
有機元素分析装置  
共焦点顕微鏡

### 分析・計測機器室

最先端三次元形状測定・評価システム  
超伝導量子干渉型磁束計  
電子スピン共鳴装置  
高磁場多目的物性測定システム  
低温粉末X線回折装置  
高速応答 FT-IR  
顕微レーザーラマン分光計  
温度可変ホール測定装置  
マクロフォトルミネッセンス測定装置  
フラッシュ法熱物性測定装置  
絶対PL量子収率測定装置  
電磁環境測定装置 (電波暗室)  
無響室  
最先端材料特性評価システム

設備管理責任者・担当者連絡先 (学内のみ)  
[http://www.cia.uec.ac.jp/hp/webpages/naibun\\_folder/tanto.html](http://www.cia.uec.ac.jp/hp/webpages/naibun_folder/tanto.html)

109 桑原 准教授	110	階段	WC	113 低温 職員室	114 ◎超伝導 量子干渉 型磁束計 SQUID	115 ◎超伝導フーリエ変換 NMR (500MHz) ◎超伝導フーリエ変換 NMR (300MHz)
108	107	106	105 ◎CCD型単結晶 X線回折装置	104 暗室	102 ◎200kV熱電子 放出型透過型 電子顕微鏡 ◎200kV電界放 出型透過型電 子顕微鏡 TEM	121 ◎ヘリウム液化 システム
103	101	100	137 ◎熱分析装置 ◎円二色性分散計 ◎マクロフォトルミネ ッセンス測定装置	141 桑原研究室	143 ◎最先端三次元形状 測定・評価システム	142 ◎温度可変超高真空 原子間力顕微鏡 AFM
135 センター事務室	136	134	145 ◎電子線元素状態分 析装置 EPMA ◎イオンマイクロアナ ライザ SIMS ◎X線光電子分析装 置 ESCA ◎高速応答FT-IR 149 ◎有機元素分析装置 ◎フラッシュ法熱物性 測定装置	144 ◎電子ス ピン共鳴 装置 ESR	146 ◎共焦点レーザ ー走査型蛍光顕微鏡 ◎DSC粉末X線同時 測定装置 ◎低温粉末X線回折装置 ◎ESI - TOF型 150 質量分析装置 ◎二重収束質量分析 計 (EI,FAB,GC/MS) ◎LCQイオントラップ 型質量分析計	125 低温分光測定室
133	132	131	138-1 ◎電子ス ピン共鳴 装置 ESR	138-2 ◎高磁場多目 的物性測定シ ステムPPMS ◎温度可変ホ ール測定装置	129-1 桑原研究 室	129-2 ◎絶対PL量子 収率測定装置 ◎顕微レーザー ラマン分光計

東6号館 1階

東6号館1階以外の設備

## 研究設備センター 設備配置図

東7-109 ◎電磁環境測定装置 (電波暗室)
西8-101 ◎無響室
東4-139 ◎最先端材料特性評価システム

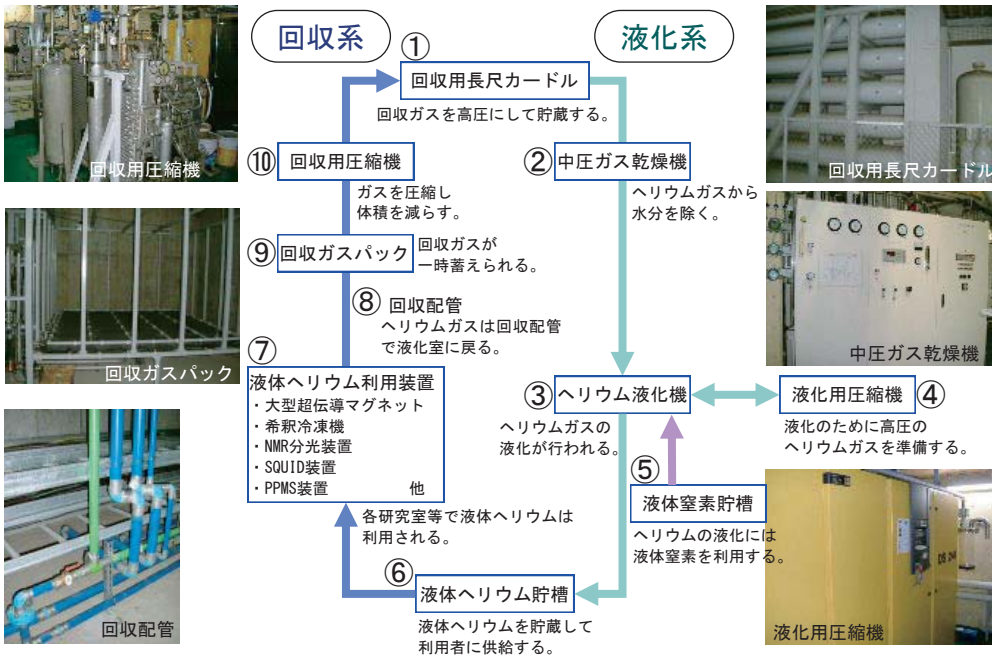
# 低温部門

低温部門は、学内外の研究設備や研究室を対象に、研究活動や分析装置の運用に欠かす事のできない寒剤（液体ヘリウムと液体窒素）の供給業務を行っています。特にヘリウムはほぼ全量を輸入に頼る貴重な天然資源であるので、ヘリウム液化システム（ヘリウム液化機と貯蔵設備、ヘリウムガス回収・貯蔵設備、液化窒素ガス貯蔵設備）を管理運用し、ヘリウムガスの再利用により経済的な寒剤利用を図っています。

本部門のヘリウム液化システムから供給を受けた液体ヘリウム利用者は蒸発ガスの全量回収義務を負っており、蒸発したヘリウムガスは学内に張り巡らされた回収配管、学外からはガスポンプを利用して液化システムに回収貯蔵されます。回収ガスは不純物を含むので液化機内で精製を行い再液化され、寒剤として再び利用者に供給されます。

## 液体ヘリウム再利用システム

ヘリウムガスは全量を海外からの輸入に依存する貴重な天然資源です。電気通信大学では、液体ヘリウムの蒸発ガスを再利用しています。



ヘリウム液化機

## 設備

### ヘリウム液化システム

ヘリウム液化機  
Linde Kryotechnik AG, L140  
液化速度 108 L/時

ヘリウム液化用圧縮機  
0.93 MPa 840 Nm<sup>3</sup>/時

液体ヘリウム貯槽  
容量 2,000L

### ヘリウムガス回収・貯蔵設備

ヘリウム回収圧縮機A

14.7 MPa 90 Nm<sup>3</sup>/時

ヘリウム回収圧縮機B

14.7 MPa 100 Nm<sup>3</sup>/時

ヘリウムガス長尺貯槽

36本

貯蔵能力 2,700 Nm<sup>3</sup>

### 液体窒素貯槽

東地区 容量 9,700 L

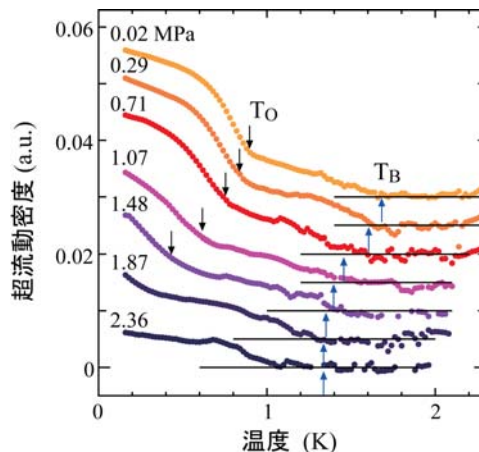
西地区 容量 4,900 L

## 寒剤として液体ヘリウムを用いた低温実験の研究テーマ

低温部門が供給する液体ヘリウムを使用して、本学及び東京農工大学では、量子効果による新機能発現や高感度化を利用したデバイスやセンサーなどの量子素子の開発、その基礎となる低温物理学による量子現象の研究、さらに素子材料の開発に繋がる物性研究と多岐にわたる研究が行われています。いずれの研究テーマも、情報通信分野の発展への貢献が強く期待されるものです。



液体窒素貯槽



低温寒剤を利用した研究の一例。細孔中のヘリウム超流動の測定。



# 先端研究設備部門

## 材料・デバイス室

- (a) クリーンルーム
- (b) 成膜設備
- (c) 分析・評価設備

材料・デバイス室は、東8号館1階のクリーンルーム施設、2階の電子・光材料の分析・評価設備にわかれます。さらに、クリーンルームは、クラス100のリソグラフィ用、クラス10000の半導体プロセス用に分かれています。クリーンルーム内ではクリーンスーツを着用します。

クリーンルームでは、各種、電子、光材料のナノオーダーでの微細加工をはじめトランジスタやLEDなどのデバイス作製が行われています。

2階の分析・評価設備は、各装置ごとに装置責任者が決められていて、トラブルへの対処や、必要に応じて装置使用者へのトレーニングや装置の使用記録の管理などを行っています。

また、年に一度安全講習会を行なっています。この講習会は使用者全員に参加を義務付けています。

## 設備

### 材料・デバイス室

#### (a) クリーンルーム

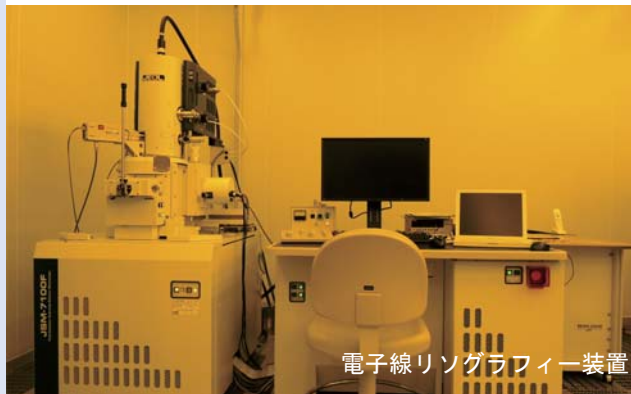
- Class100イエロールーム
- 高分解能マスクアライナー
- マスクアライナー
- オープン
- スピナー
- 電子線リソグラフィ装置
- ウェットステーション
- ノマルスキー型微分干渉顕微鏡
- デジタル顕微鏡
- 電流・電圧特性評価システム

#### Class10000ルーム

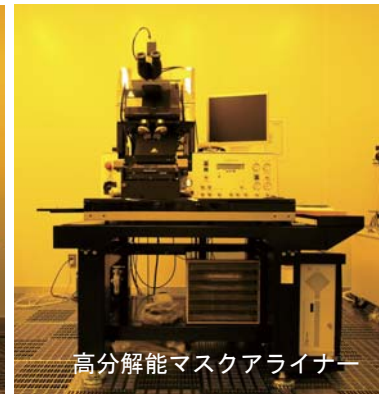
- スパッタリング装置
- 電子ビーム蒸着装置
- 酸化・拡散炉
- 反応性イオンエッチング装置 (F系)
- 反応性イオンエッチング装置 (Cl系)
- オゾンアッシャー
- ウェットステーション
- イオン注入装置
- ワイヤーボンダー
- マイクロ天秤

#### (b) 成膜設備

- MOCDV装置 (GaN系)



電子線リソグラフィ装置



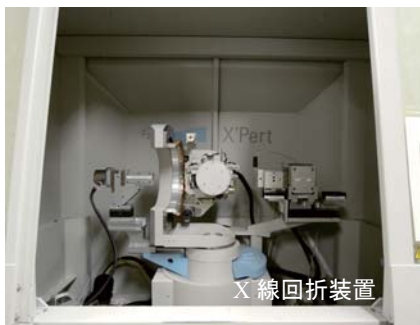
高分解能マスクアライナー



MOCDV装置 (GaN系)



FE-SEM



X線回折装置

## 材料・デバイス室 (C)分析・評価設備

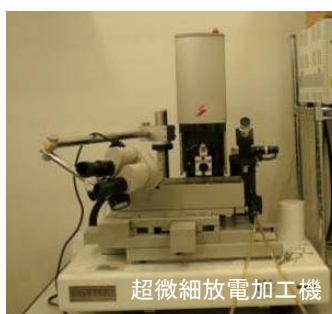
DEKTAK (表面粗さ計)  
FE-SEM  
走査型プローブ顕微鏡  
X線回折装置

## 機械・ロボット室

マイクロロボットを始め、介護用ロボットなどの設計、試作、評価に必要な最先端加工設備を備えています。また、マイクロロボットなどの動作を観察するための特殊光学顕微鏡設備もあります。最近では、バイオテクノロジーを取り入れたロボットの研究も行っています。



マイクロ光造形リアルタイム観察システム



超微細放電加工機



超深度レーザー顕微鏡



超微小表面硬さ測定器



高速度ビデオスコープ

## 機械・ロボット室

電磁シールド室  
超微小表面硬さ測定器  
高速度ビデオスコープ  
マルチアングル実体光顕微鏡  
超深度レーザー顕微鏡  
超微細放電加工機  
蛍光位相差顕微鏡  
マイクロ光造形  
リアルタイム観察システム

無響音室

## 光・バイオ室

生体機能の解明や生体機能を応用した技術開発を行っています。例えば、ホタル生物発光は黄色く見える発光 (560nm) ですが、これを有機合成の技術で人工的に675nm 程度まで伸長すれば、発癌・癌転移、再生医療の研究に資する最先端可視化ツールになります。

光・バイオ室では、世界最先端ライフサイエンス技術の創製と実用化を目指した研究を行っています。



ルミノメーター



発光プレートリーダー



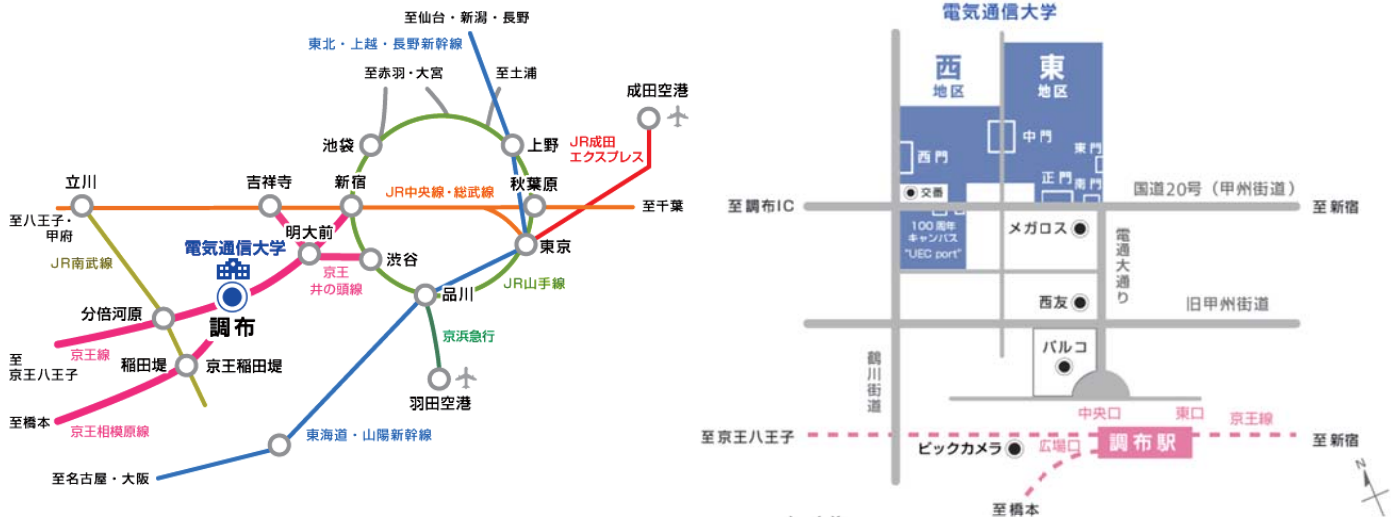
HPLC

## 光・バイオ室

クリーンベンチ  
グロースキャビネット  
遠心分離器  
低温室  
超純水製造装置  
恒温振盪培養機  
オートクレーブ  
インキュベーター  
HPLC  
(高速クロマトグラフィー)  
微弱発光スペクトロメーター  
ルミノメーター (発光測定装置)  
発光プレートリーダー

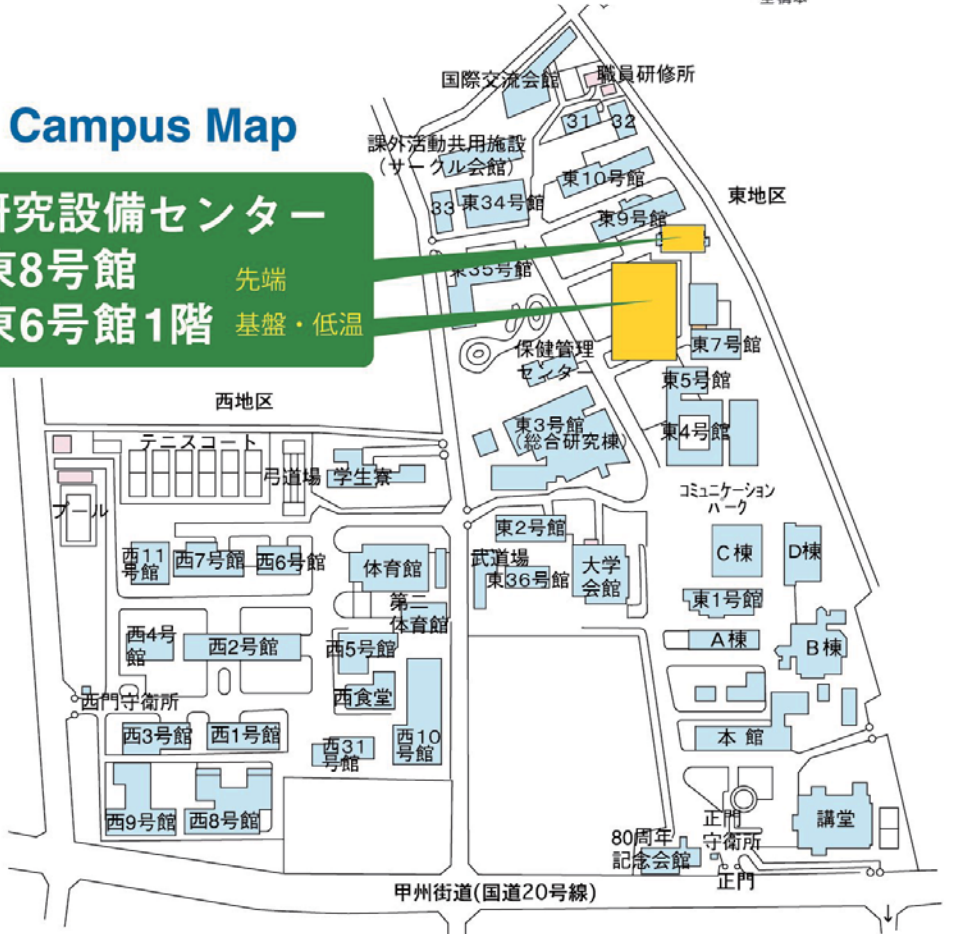


# ACCESS



## Campus Map

**研究設備センター**  
**東8号館** 先端  
**東6号館1階** 基盤・低温



京王線調布駅  
北口へ徒歩約5分

# CONTACTS

〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1  
 TEL 042-443-5732  
 FAX 042-443-5784  
 E-mail [info@cia.uec.ac.jp](mailto:info@cia.uec.ac.jp)  
 URL <http://www.cia.uec.ac.jp>