

# 第1章 エコ電力研究センターの組織・活動・設備

## 1. エコ電力研究センターの組織と活動

### 1.1 本学における位置づけ（構成組織）

法人名：名古屋電気学園(法人番号 231012)

大学名：愛知工業大学

社会連携研究プロジェクトの主体となる組織名：次世代型電力供給システムコンソシアム

当該研究組織の代表者：（氏名）雪田 和人 （職）教授 （所属）工学部電気学科

当該研究組織で実施する社会連携研究プロジェクト名：

マイクログリッド導入による次世代型電力供給システムの開発

### 1.2 スタッフ構成

当大学における研究員の構成は、次世代電力供給システムを開発するために、電気エネルギー、電力工学、電力系統工学を専門にする研究者から、ITなどの情報工学を専門にする研究者で構成している。（参照：エコ電力研究センタースタッフ・執筆者一覧）

### 1.3 主な活動

#### <国内会議>

- 2016年高速信号処理応用技術学会研究会
- 平成28年度電気学会 電力・エネルギー部門大会
- 平成28年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会
- 2016年（第34回）電気設備学会全国大会
- 電力技術・電力系統技術合同研究会
- 平成28年電子通信エネルギー技術研究会
- 平成28年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会合同研究会
- 平成29年電気学会全国大会
- 教育フロンティア研究会

#### <国際会議>

- ICEE2016 (International conference on Environment and Energy)
- ICRERA2016  
(International Conference on Renewable Energy Research and Applications)

#### <学外活動等>

- 第11回再生可能エネルギー世界展示会
- フロンティア21 エレクトロニクスショー
- 愛工大テクノフェア
- 第8回とよたビジネスフェア

#### 1.4 平成 28 年度事業成果

平成 28 年度においては、これまでの研究活動をさらに継続発展させるとともに、産学官の共同研究を継続実施し下記の内容を重点的に行った。

主な成果としては、

1. マイクログリッド導入による次世代型電力供給システムの開発における研究の下、新棟においてエネルギーマネジメントの基本的検討を実施した。主に新棟で使用されている空調機について、使用環境におけるデマンドレスポンスの実証試験を行った。
2. 新棟においての直流給電システムの実証試験を行い基本データの取得をした。
3. 模擬送による同期発電機過渡安定度検証を共同研究として新たに開始。
4. 周波数計算を実装した潮流計算手法の確立。

また、本センターや実証システムに関して、事業の見学会を実施し、被災地公共団体、海外電気メーカ、米国エネルギー省、国内電気メーカ、地元団体などから高い評価を受けている。

#### 1.5 平成 29 年度計画

平成 22 年度までは、文部科学省私立大学学術研究高度化推進 社会連携研究推進事業の 5 年間 におけるプロジェクト成果を上げることにあつた。プロジェクト終了に伴い、付置研となった今後も、研究、教育、社会貢献に重点をおき、活動を実施する。

##### ○ 大学の代表的施設としての責務を負う

総合技術研究所のもとに、学術フロンティア、耐震実験センター、防災センターと共に大学の代表的な研究施設として活動する

##### ○ 本センターの特色を活かした地域社会や産業等への貢献を目的とし教育研究の向上を図り、研究力をさらに強化する。

省エネルギー、再生可能エネルギー、直流給配電などが注目される現在、プロジェクトにて実施してきた経験を生かし、高度な研究、教育活動を実施して大学に貢献する。

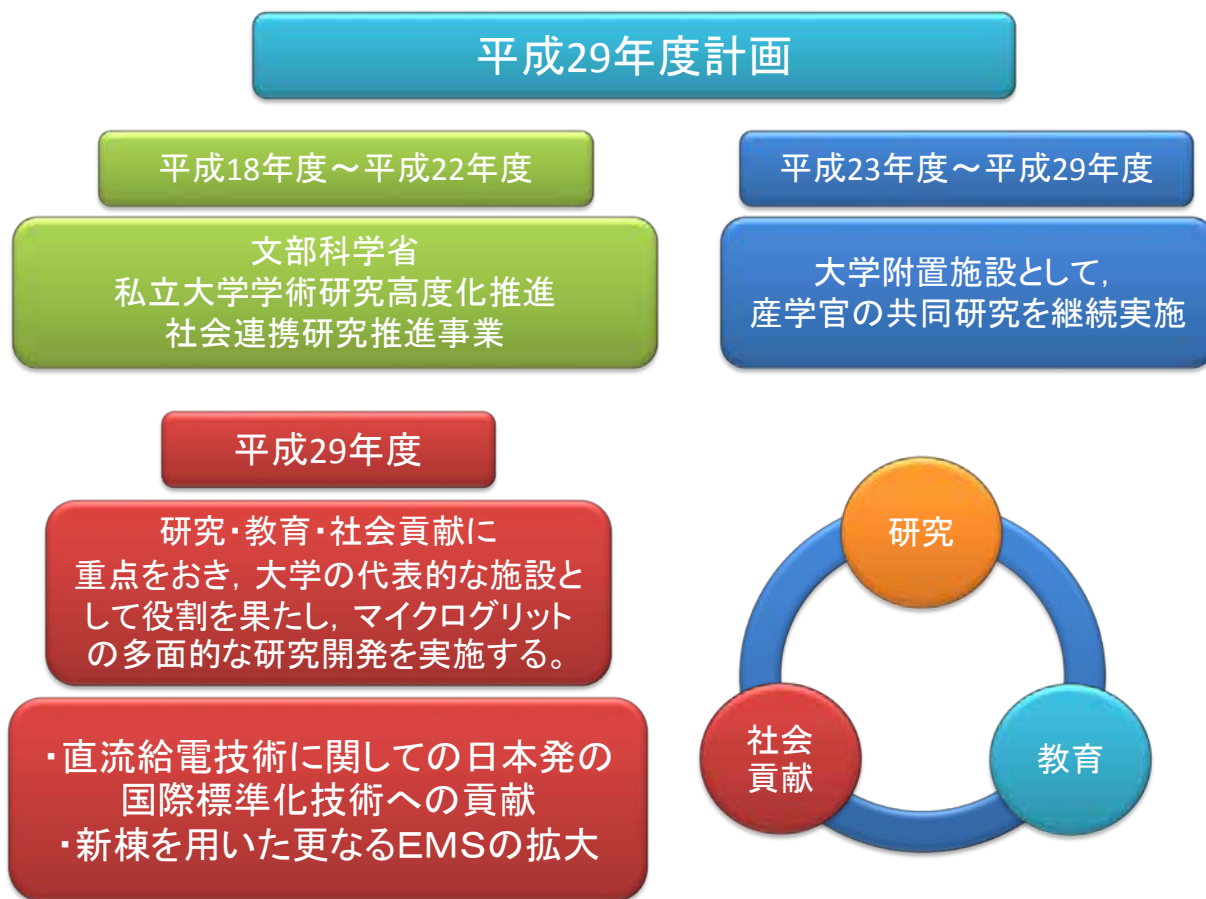


図 平成 29 年度計画概要

○ マイクログリッドにおける多面的な研究開発

「マイクログリッド導入による次世代型電力供給システムの開発」の成果を基に、多面的な研究と産学連携を推進する。この事業の中で実施する特徴としては、直流給電技術に関するの日本発の国際標準化技術に貢献するため、基礎的な内容のみだけでなく、実用化を目指した内容についても実施する。さらに、昨年から実施している学内におけるエネルギーマネジメント（EMS）に関しては、モノのインターネット（IoT）技術の導入についても検討を実施する。

## 2. エコ電力研究センターの設備

研究施設の名称：次世代型電力供給システム開発センター

(愛知県豊田市八草町八千草 1247 愛知工業大学内)

### ● 設備配置

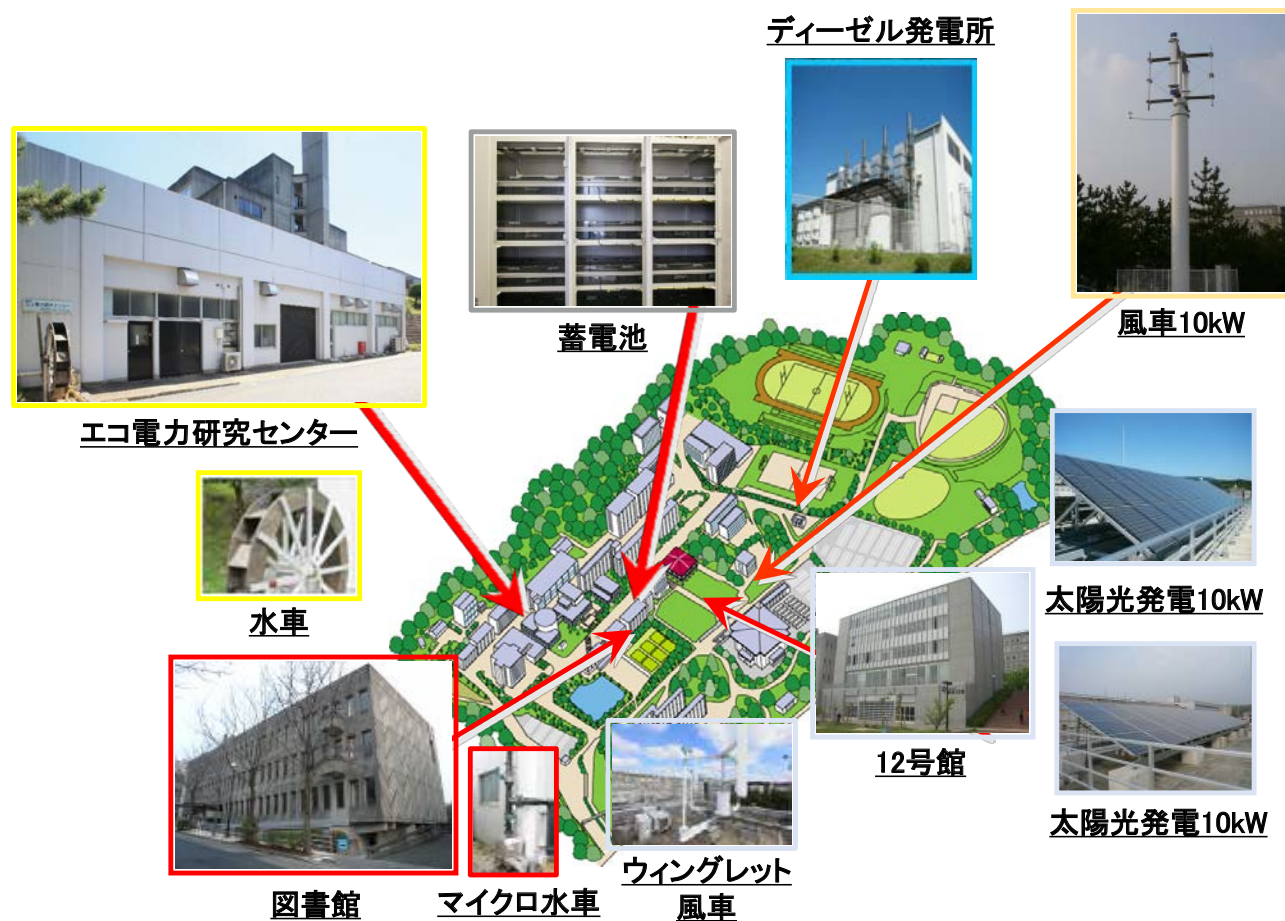


図 設備設置場所

### 2.1 学内設備詳細

#### ○ 自家用発電機実験装置



自家用発電所から、12号館と図書館へ各2回線にて、6.6 kVにて送電線を設置。風力発電や太陽光発電に対して安定運用するために、IT関連機器と制御機器を組み合わせた装置により、直流出力を有する分散電源を連系した直流配電マイクログリッドのデータ収集ならびに実証実験が可能。

○ 12号館屋上設置の設備



- ・太陽光発電システム①  
単結晶型太陽電池発電装置  
出力：10kW  
設置傾斜：約30度



- ・太陽光発電システム②  
多結晶型太陽電池発電装置  
出力：10kW  
設置傾斜：約20度



- ・気象観測装置  
可視分光放射計・紫外分光放射計・日射量計（左写真）

日射量計は、気象庁の認定済みと応答速度の高いシリコン型を導入している。これにより早い動きの雲の変化も把握できる。また、傾斜設置、水平設置、直達型も導入している。分光計では、紫外線領域も把握できるものとなっている。



3次元風速計



気圧温度計



雲量雲底計



雨量計



- ・ウイングレット型直線翼垂直軸型風力発電機  
低風速でも回転し、発電効率を高めるために、ウイングレット翼を導入したタイプである。定格出力は2kW級であり、翼枚数は高速回転をするため3枚としている。

### ○ 図書館設置の設備



- ・クロスフロー水車方式・永久磁石式発電機

1 kW の超小型の水力発電装置。1 秒間に数リッター程度の水量でも発電可能。クロスフロー水車方式，永久磁石式発電機。



- ・鉛蓄電池

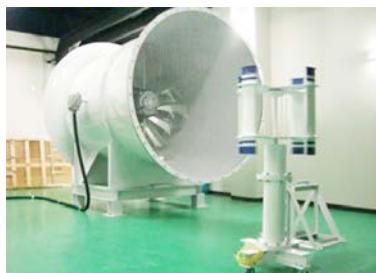
電力用鉛蓄電池を約 160kWh 導入している。太陽光発電装置や風力発電装置の平滑化やピークカット・シフトも実現している。

### ○ エコ電力研究センター内設置の設備



- ・マイクログリッドシステムの系統シミュレーター

太陽電池，風力発電機，燃料電池，小型電動発電機などを用いて，小規模のマイクログリッドシステムとした装置。実規模で不可能な電力の安定供給に関する実験・研究を可能としている。



- ・大型送風機

風速 0 ~22 m/s，風の吐き出し口径 1.8 m。水平軸および垂直口のさまざまなタイプの風力発電機について，風速変化による発電特性試験などが可能。



- ・マイクロ水力発電

上掛け式の水車であり見た目は古典的だが，構造は最新を目指している。発電機を水車内部へ設置をし，導入面積を削減しているダイレクトドライブ方式。また，発電機は極数変換型であり，水量が多いとき少ないときなど効率が高い運転が可能。



- ・エコステーション

小型・軽量・高密度な完全密閉型メンテナンスフリーのバッテリーカー。エネルギー回生機能付き。電気自動車コムスを用いた実証実験を行うための給電システム。鉛蓄電池の他，電気二重層式コンデンサを利用した場合にも給電システムをプログラムでの変更可能。