

# Power Academy

電気工学の新たな未来に向けて



エネルギーから未来を創造しよう



パワーアカデミー



# MESSAGE

ご挨拶

我が国において「電気工学」は、高度成長期における電力供給設備の拡充、便利で快適な生活の実現などに重要な役割を果たしてきました。高い水準での電力供給が実現し、様々な電気機器が巷に溢れる今日においても、電気工学の役割は失われた訳ではありません。現在、私たちは地球温暖化問題、化石燃料の高騰など様々なエネルギー問題に直面しています。電気工学は、このような困難な課題の解決に不可欠な基盤的学術分野として、その重要性は益々高まりつつあります。

こうした認識を踏まえ、電気工学のさらなる発展を目指し、「パワーアカデミー」を2008年4月に創設致しました。

パワーアカデミーでは電気工学を基盤とする産業全体という広い視点から全国レベルでの産学連携を推進し、研究・教育両面から効果ある施策を積極的に展開してゆく所存であります。

パワーアカデミーに対する今後の関係各位の積極的なご支援をよろしくお願い申し上げます。

委員長

関根 泰次

東京大学名誉教授



# PURPOSE

## 設立の目的

### 産学連携で電気工学の未来を拓け

大学や高等専門学校(高専)における電気工学系学科は、研究、教育の両面において、電力、電機業界を始めとした日本の産業界を支える重要なものです。

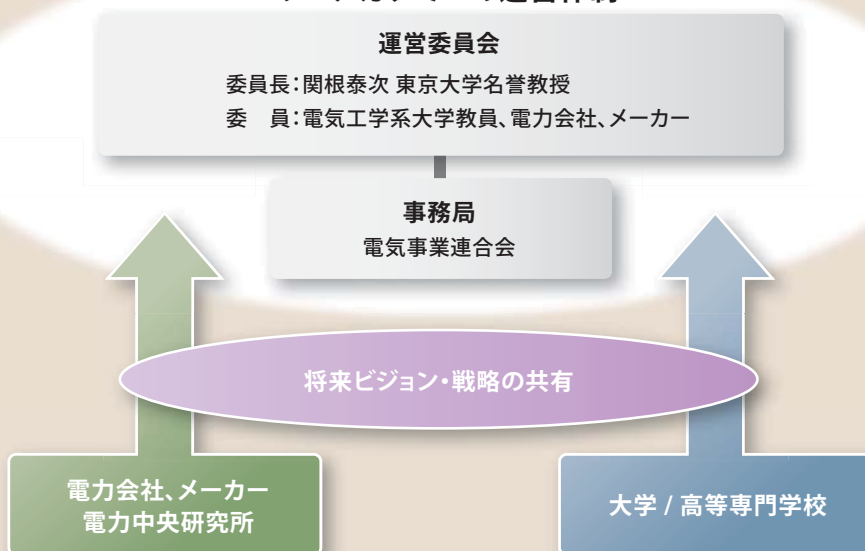
現在、我々が直面している地球温暖化問題や、複雑化するエネルギー問題を解決していくためには電気工学\*の力が必要であり、その技術革新の源である基礎研究や教育の場である電気工学系学科の維持・発展が今後とも不可欠です。

パワーアカデミーは、産学が共通のビジョンのもとに連携し、電気工学分野の研究、教育を全国的に支援するとともに、本分野の魅力や重要性に対する社会の認識を高めるPR活動を展開し、電気工学分野の一層の発展に寄与することを目的としています。

\*電気工学の範囲

パワーアカデミーにおける「電気工学」の範囲は、電力系統、高電圧、絶縁、電力機器、電気応用などを中心におきながら、エネルギー、環境、IT活用、新エネルギー、分散型電源など、近年関心が高まっている関連分野にも目を向け、技術や研究の幅を拡げて捉えていきます。

#### パワーアカデミーの運営体制



構成企業・団体(16社、3法人)：北海道電力株式会社、東北電力株式会社、東京電力株式会社、中部電力株式会社、北陸電力株式会社、関西電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、九州電力株式会社、沖縄電力株式会社、電源開発株式会社、財団法人電力中央研究所、株式会社日立製作所、株式会社東芝、三菱電機株式会社、富士電機株式会社、株式会社明電舎、社団法人日本電線工業会、一般社団法人日本電機工業会

# OUTLINE

## パワーアカデミーの取り組み内容

### 1 将来ビジョン・戦略の策定

産学が一体となって、電気工学分野の将来ビジョン・戦略を策定し、意識の共有化を図っていきます。

### 2 「パワーアカデミー研究マップ」の構築

産業界が抱える課題やニーズに対して、大学が実施する研究テーマを整理し、電気工学分野における産学連携による研究活動の全体像を体系化します。

### 3 産学共同研究の促進

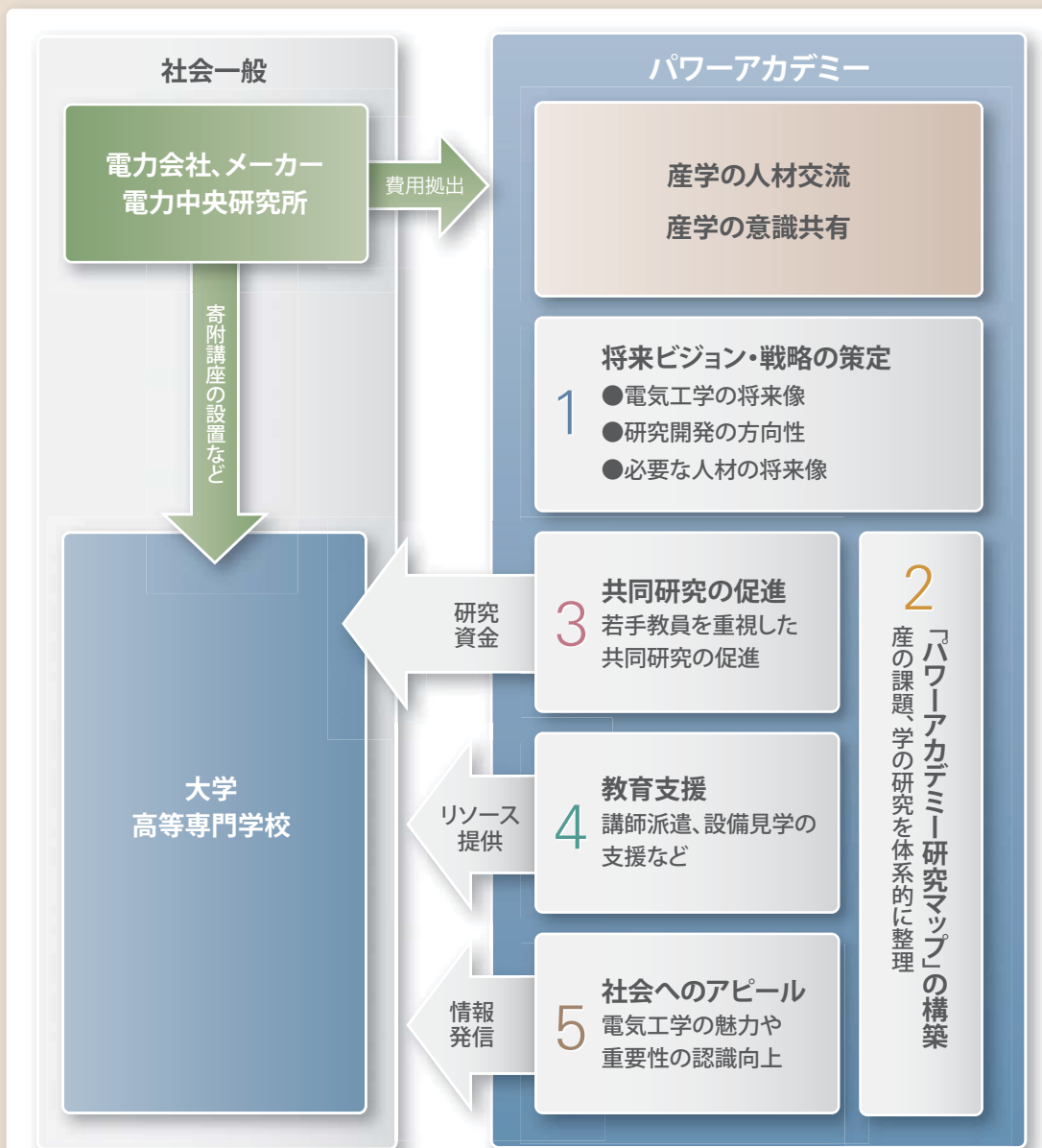
「パワーアカデミー研究マップ」に基づき、アピール性が高く魅力的なテーマを設定して産学共同研究を促進していきます。

### 4 教育の支援

大学・高専での電気工学系教育を充実させ、学生からみた魅力の向上のために、産業界のリソースを活用した、様々な教育支援を行います。

### 5 社会へのアピール

セミナー開催やウェブサイトなどを通じ、パワーアカデミーの活動、電気工学の魅力、実社会での貢献などをわかりやすく社会にアピールしていきます。



電気工学の新たな未来に向けて



# ACTIVITIES

## 将来ビジョン・戦略の策定

産学の人材交流と意識共有を図り、電気工学系教員と産業界のメンバーが協同で、電気工学分野の将来像、研究開発や人材育成の今後の方向性といった将来ビジョン・戦略を策定し、意識の共有化を図っていきます。

### 産学の人材交流

産学間のコミュニケーションを全国レベル・地域レベルにおいて、リージョナルミーティングをはじめとした様々な形で展開し、諸活動のベースとなる人的ネットワークを構築していきます。

### 産学の意識共有

電気工学系教員と産業界の意見交換の場を様々な形で設定し、将来ビジョン・戦略を共有するとともに、具体的な活動につなげていきます。

たとえば、電気工学分野の研究開発の方向性を整理し、「パワーアカデミー研究マップ」や「技術展開図」を策定しています。

第6回  
リージョナルミーティングの様様



## パワーアカデミー技術展開図

技術展開図は、電気工学分野における将来技術の展望を示し、図中に描かれている技術は、将来への実現に向けた開発が進んでいます。この技術展開図が、電気工学を志す人々に夢や希望を与えることができるよう、パワーアカデミーでは様々な活動を進めていく予定です。





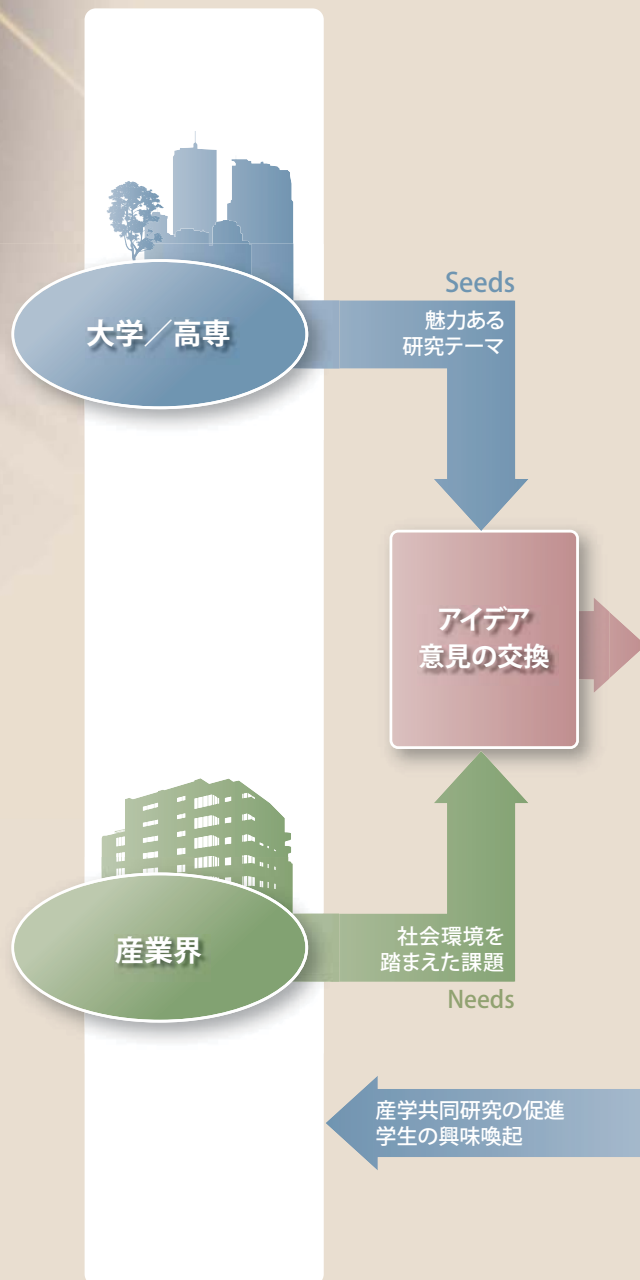
# ACTIVITIES

## 「パワーアカデミー研究マップ」の構築

# 2

「パワーアカデミー研究マップ」とは、産業界が抱える電気工学に関する技術課題やニーズに対応して大学や高専が実施する研究テーマを体系的に整理したものです。

パワーアカデミーでは、この「パワーアカデミー研究マップ」を活用し、国(各省庁)、大学運営当局、社会全般に対して産学連携による各研究活動の必要性をアピールしていくと



### パワーアカデミー研究マップ

#### A 「先進型電力システム」のために

前提となる社会環境

低炭素社会の実現

再生可能エネルギーの大量導入

自由化の進展

#### B 「更なる高度エネルギー利用」のために

前提となる社会環境

低炭素社会の実現

省エネルギーの推進

エネルギー資源の枯渇

#### C 「電力インフラの適切な維持」のために

前提となる社会環境

経年設備の増加

電力設備と環境との調和

ともに、産業界と大学、大学同士の相互連携による新規研究プロジェクトの立ち上げや共同研究促進のためのコーディネートを行っていくほか、電気工学に対する学生の興味の喚起などにも活用していきます。

これからも、「パワーアカデミー研究マップ」は電気工学系教員と産業界がお互いにアイデアを出し合いながら逐次バージョンアップを重ね、充実させていきます。

#### 社会環境を踏まえた課題

- A-1: 電力輸送の高効率化
- A-2: 系統運用の複雑化への対応
- A-3: 出力変動電源増大への対応
- A-4: 再生可能エネルギー利用の拡大

#### 研究項目

- 長距離大容量送電技術の向上
- 小型・省スペース大容量送電技術の開発
- 平常時運用・制御の高度化
- 緊急時制御・復旧時制御の高度化
- 再生可能電源の大量導入に対応した解析手法の開発
- 電力取引増大への対応策
- 電力貯蔵技術の高度化
- 太陽光・風力発電の出力予測技術の開発
- 新たなグリッド技術の開発
- 再生可能エネルギー利用拡大に向けた最適システムの開発

#### 社会環境を踏まえた課題

- B-1: 電気エネルギー利用の新領域への拡大
- B-2: 需要家側のエネルギー管理
- B-3: 需要家側における電力品質の確保

#### 研究項目

- 運輸部門の電化拡大に向けた新技術の開発
- 蓄熱式ヒートポンプ高性能化・利用技術の拡大
- 新しい発想による省エネ・リサイクル技術の創出
- エネルギー管理システムの高度化および省エネ評価手法
- オール電化社会における電力品質管理の高度化

#### 社会環境を踏まえた課題

- C-1: 電力供給の信頼性と経済性の両立
- C-2: 低環境負荷技術と高機能絶縁技術の開発
- C-3: 革新的機器の開発

#### 研究項目

- 事故未然防止のための設備診断・監視技術の高度化
- 信頼性とライフサイクルコストを考慮した設備の構築・保守手法の確立
- 自然災害対策
- SF6ガス削減のための新たな絶縁・消弧方式の開発
- 環境負荷低減のための電力機器開発
- 高機能絶縁技術の開発
- 高効率・高性能・多機能な機器の開発

# ACTIVITIES

## 産学共同研究の促進

# 3

パワーアカデミーでは「パワーアカデミー研究マップ」に基づき、大学や高専と、産業界との共同研究を今まで以上に促進する取り組みを実施します。

### パワーアカデミーによる研究支援

中長期的視点に立ったシーズ重視の研究活動や、電気工学分野の次代を担う若手教員に重点を置いた研究支援として、パワーアカデミーは研究助成を実施していきます。

#### 公募する研究助成の種類

##### (1) 特別推進研究

独創的、先駆的かつ電気工学分野への波及効果が期待できる研究

応募資格：日本国内の大学または高等専門学校に所属する常勤の教員

〔複数の教員による応募〕

##### (2) 萌芽研究

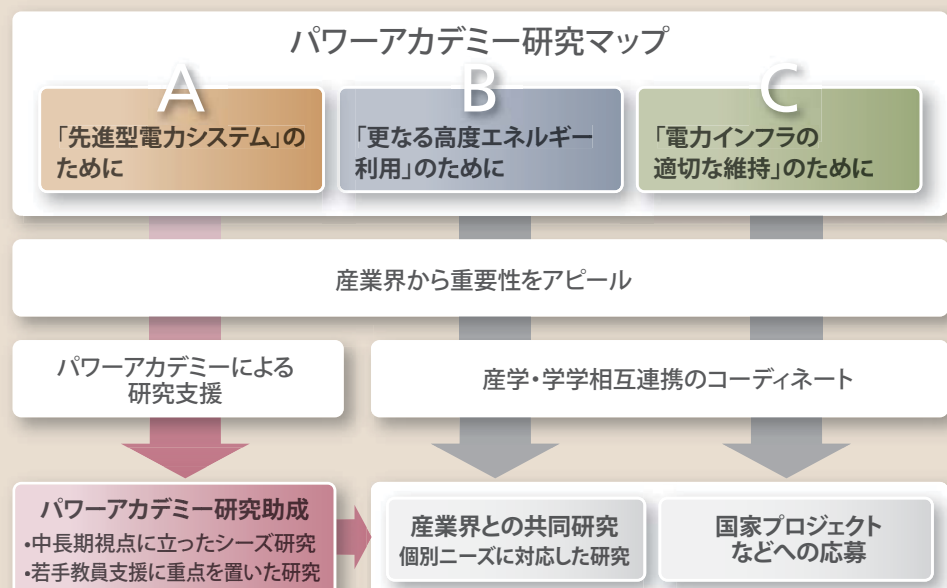
電気工学分野の将来展開を見据えた魅力的な研究

応募資格：日本国内の大学または高等専門学校に所属する常勤の教員

〔博士課程（後期）の学生も応募可能〕

### 産学・学学連携のコーディネート

電力供給システムの将来、地球環境問題への対応など様々な視点から産業界の中長期的な課題を想定し、アピール性が高く魅力的なテーマを設定するなど、産学・学学連携のコーディネートを進め、外部資金の獲得や個々の企業との共同研究を促進していきます。



# ACTIVITIES

## 教育の支援

# 4

パワーアカデミーでは、学生に電気工学分野の魅力を伝え、電気工学系の授業・教育が充実して行えるよう、様々な支援を実施しています。

### 電気学会 高校生懸賞論文コンテスト

パワーアカデミーでは、電気学会が主催している、高専生・高校生を対象とした電気エネルギーに関する論文コンテスト「電気学会 高校生懸賞論文コンテスト」へ共催しています。

この論文コンテストは、高校生に電気エネルギー技術を身近なものと感じ、我が国の基盤を支える重要な技術であること、未来を拓く有望な技術であることを理解いただき、電気工学を学ぶ契機になることを期待して2007年度より開催されているものです。

### 電気学会寄附講義

電気学会では、従来から各大学等の高等教育機関で取り組まれてきた授業に加え、第一線で活躍している技術者や研究者、あるいは実務経験者による授業などで、大学等の教員組織だけではカバーできない教育を提供する新しい教育支援制度を設立しており、パワーアカデミーもこの活動に賛同しています。

これらの取り組みや、産業界のリソース活用による教育プログラムへの支援、次代を担う国際的な人材の育成などの教育支援について、大学・高専のニーズを踏まえ、今後も順次拡充していきます。



# ACTIVITIES

## 社会へのアピール

# 5

社会に対して電気工学分野の必要性をアピールし、学生の興味を喚起するために、パワーアカデミーは様々なかたちでPR活動を展開しています。

### パワーアカデミーウェブサイトの開設、運営

2008年7月、パワーアカデミーのウェブサイトを開設し、以来、インターネットを通じてパワーアカデミー活動の紹介を行うとともに、電気工学の魅力や実社会での貢献などをわかりやすく社会にアピールしていきます。(2012年4月、ウェブサイトはリニューアル予定です。最新の電気工学情報も加えた更なる展開にご期待ください。)

<http://www.power-academy.jp/>



### パワーアカデミーウェブサイトのご案内

電気工学分野の研究者や、大学・高専生、高校生に向け、電気工学に関する様々なコンテンツを公開。情報発信を続けています。

#### ●電気工学のススメ

身近な生活者の視点から電気工学をわかりやすく紹介する他、将来の電気工学を担う若者達へのインタビューも掲載。電気工学に関する基礎的な理解を深めます。

#### ●電気工学を究める

電気工学分野の研究者の方々に向け、「パワーアカデミー研究マップ」や、「技術展開図」など、電気工学の“今”そして“未来”を感じていただけるコンテンツです。

#### ●電気工学データベース

電気工学分野の国内大学研究室を紹介する「研究室データベース」や、「電気工学用語集」など、広く皆様にご利用いただけるデータベースです。

#### ●メールマガジン配信

パワーアカデミーの活動に関するお知らせや、サイト更新情報などをメールでタイムリーに配信しています。

#### ●その他、特集企画も充実!



## 書籍出版や雑誌への連載によるPR活動

日本の電気の信頼度の高さを高校生・大学生に分かり易く紹介する書籍の出版や雑誌「子供の科学」への連載を通じ、電気工学の魅力を社会へお伝えしていきます。



### 書籍「世界一の電気はこうしてつくられる！」

私たちの暮らしを支える電気を届ける電力システムについて、数式を使わないで解説したユニークな技術解説書です。最前線で働いている技術者・研究者の方々の仕事ぶりも織り交ぜながら、わかりやすい内容としています。電気工学を学んでいる方、これから学ぼうと思われている方は是非ご一読ください。

(オーム社／2009年11月20日発行)



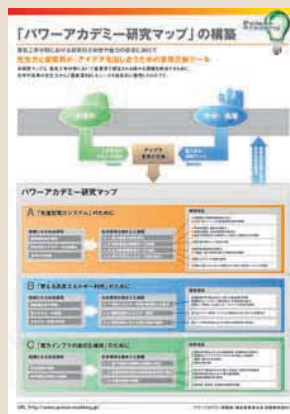
### 雑誌「子供の科学」(誠文堂新光社)へ記事を掲載

雑誌「子供の科学」へ電気の仕組み等について記事を掲載(2009年9月号～)し、主に小学生、中学生に対して電気の魅力を伝えていきます。

(発行部数:約9万部、全国主要書店にて発売、小中学校の図書室に常備)

## セミナー・イベントを通じたPR活動

パワーアカデミーは、各種会議・イベントにおいてPRブースを出展し、パワーアカデミー活動の紹介を行っています。

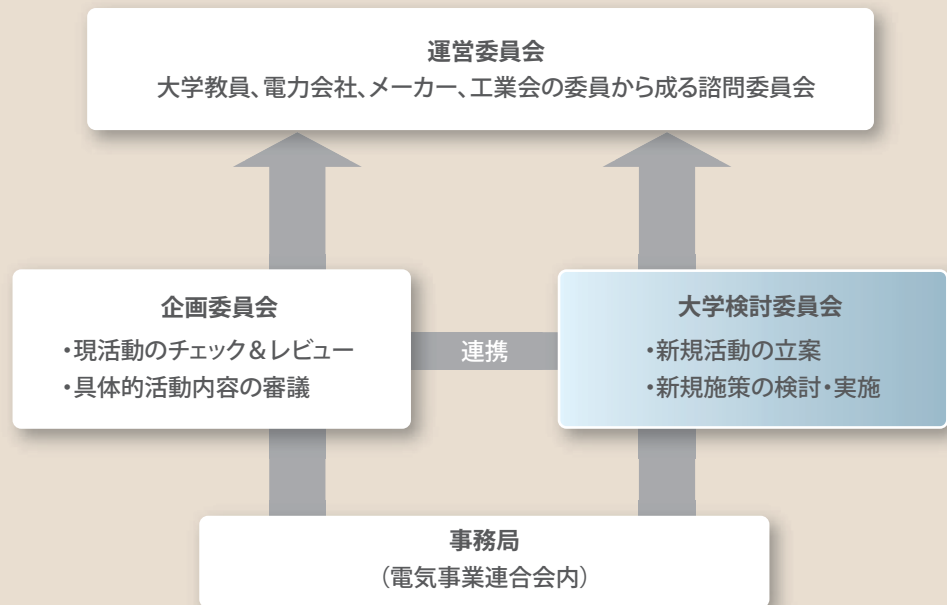


# ACTIVITIES

## 新たな取り組み

### 大学検討委員会の設置

大学教育・研究の活性化のためには、大学教員自らの現状分析に基づく創意工夫の発信が必要です。パワーアカデミーでは、大学側の創意工夫を推進するため、大学検討委員会を設置し、電気工学全体を俯瞰した課題と対策の検討を開始しています。(2010年4月～)



活動は教員主体で運営し、課題の抽出と分析を精力的に行い、具体的な解決策の検討につなげていきます。

### 取り組み例

- 若手教員／研究者支援活動
- 産学交流会や学生交流会
- 留学生問題への対応

このほか、電力会社・メーカーのコラボレーションによる新たな企画など、引き続き検討を進めていきます。

# ACHIEVEMENTS

## 活動実績

2012年3月現在

### パワーアカデミー活動

2008年 4月	パワーアカデミー 創設
2008年 7月	パワーアカデミーウェブサイト 開設
2008年 9月	研究マップVer.1 公開 2008年度パワーアカデミー委託研究 公募
2008年 11月	第1回リージョナルミーティング 開催(東北)
2009年 3月	第2回リージョナルミーティング 開催(中部)
2009年 6月	第3回リージョナルミーティング 開催(九州) 研究マップVer.2 公開 2009年度パワーアカデミー研究助成 公募
2009年 12月	第4回リージョナルミーティング 開催(関西)
2010年 5月	第5回リージョナルミーティング 開催(中国)
2010年 6月	2010年度パワーアカデミー研究助成 公募
2010年 12月	第6回リージョナルミーティング 開催(関東)
2011年 6月	2011年度パワーアカデミー研究助成 公募
2011年 8月	2009年度パワーアカデミー研究助成成果報告会 開催

### 会議・イベントへの参加

2008年 8月	国際大電力システム会議(CIGRE) (パリ) 電工学教育パネル(EPEE)にて活動紹介
2008年 9月	電気学会電力・エネルギー部門大会(広島大学) 討論会へ参加
2008年 10月 ～ 11月	全国高等専門学校ロボットコンテスト2008 PRブースの出展
2008年 11月	電力研究国際協力機構(IERE) 総会(ブラジル) ヤングアカデミーセッションにて講演
2009年 3月	電気学会全国大会(北海道大学) PRブースの出展
2009年 8月	電気学会電力・エネルギー部門大会(芝浦工業大学) PRブースの出展
2009年 10月 ～ 11月	全国高等専門学校ロボットコンテスト2009 PRブースの出展
2010年 3月	電気学会全国大会(明治大学) PRブースの出展
2010年 9月	電気学会電力・エネルギー部門大会(九州大学) PRブースの出展
2010年 10月 ～ 11月	全国高等専門学校ロボットコンテスト2010 PRブースの出展
2011年 8月	電気学会電力・エネルギー部門大会(福井大学) PRブースの出展
2012年 3月	電気学会全国大会(広島工業大学) PRブースの出展





## 研究助成成果報告会が開催されました。

2009年度研究助成採択者による成果発表会(特別推進研究2件、萌芽研究3件)が、2011年8月、福井大学(電気学会・電力エネルギー部門大会会場内)にて開催されました。

成果報告会は今回が初めての開催となりますが、研究助成に関係された方々を含めて多数の方々にご参加いただき、電気工学の様々な分野の発表に対して活発な質疑応答や討論が行われました。会議後には、参加された先生方より「分野横断的な研究発表の場として大変有意義であった」とのコメントをいただくなど、産学・学学協同に向けた情報収集・交換の場としての期待も大きく、今後は継続的に開催(1回/年程度)していく予定です。

### 【報告テーマ】

#### 《特別推進研究》

- 再生可能エネルギー調和型次世代電力システムを見据えた先進協調体系の創出ー日本型先進グリッドを目指してー  
ー 林 泰弘(早稲田大)、若尾 真治(早稲田大)、飯岡 大輔(名城大)、太田 豊(東京大)
- 自然エネルギー型分散電源の大量導入を目指した次世代電力システムを支えるパワーエレクトロニクス技術とシステム・制御・解析技術の融合によるシステム協調の高度化に関する研究  
ー 木村 紀之(大阪工業大)、安田 恵一郎(首都大学東京)、石亀 篤司(大阪府立大)、佐々木 豊(広島大)

#### 《萌芽研究》

- 非線形誘電率材料を用いた電界制御機能付電気絶縁材料の可能性検討  
ー 加藤 克巳(新居浜高専)
- 先進的時系列解析手法による太陽光発電システムの最適運用と信頼性評価に関する研究  
ー 與那 篤史(琉球大)
- 実験および数値解析による遮断アークにおける固体材料相互作用の影響の解明  
ー 田中 康規(金沢大)



各研究テーマにおける採択者のうち、当日ご発表いただいた方々のご氏名を掲載しております。また、ご所属については採択当時のものです。

## パワーアカデミー Power Academy

〒100-8118 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館16F(電気事業連合会内)  
TEL:03-5221-1450 FAX:03-6361-9030