

# 文部科学大臣賞



緻密な連携と実務訓練で省エネエアコンをグローバルに普及

## 省エネルギーエアコンのグローバル普及を実現する電源高調波規制適合ローコストインバータの開発

### 受賞者

- 国立大学法人長岡技術科学大学 大学院工学研究科 教授 大石 潔
- 国立大学法人長岡技術科学大学 大学院工学研究科 准教授 芳賀 仁
- ダイキン工業株式会社 テクノロジー・イノベーションセンター 主任技師 関本 守満

### 概要

- ・長岡技術科学大学がPFC回路と電解コンデンサを不要にできる「電源高調波規制適合ローコストインバータ」の基本概念を発案。
- ・ダイキン工業(株)は産学共同を通じた知見を踏まえて、新興国ボリュウムゾーン向けルームエアコン向けのコア技術として世界で初めて実用化。全世界で最も競争力ある技術として省エネインバータエアコン普及拡大へ貢献。

### 連携の工夫・特長・先導性

- ・大石潔教授と芳賀仁准教授の研究成果をもとに、長岡技術科学大学とダイキン工業(株)で産学連携を開始し、この知見を踏まえてダイキン工業(株)が商品化開発を進め、世界で初めてグローバル電源高調波規制に対応する本技術を実用化した。
- ・長岡技術科学大学の特色ある教育プログラムである実務訓練を活かしてダイキン工業(株)へ学生を派遣して、学生も交えて連携することで効率的な技術開発の実現に役立っている。

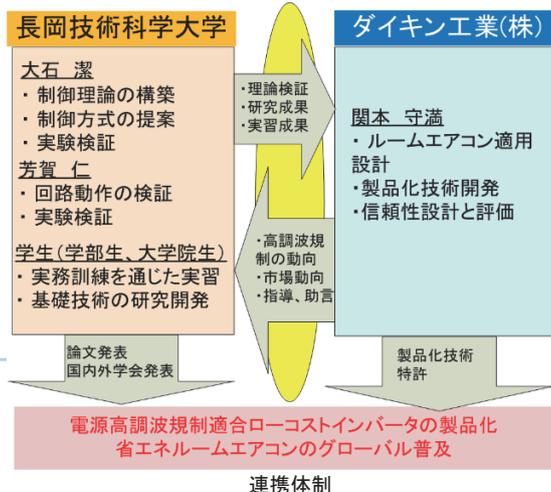
### 連携の効果

- ・一企業では理論検証に弱みがあるところを、大学との連携によって、高度な制御技術の商品化を早期に実現できた。
- ・実務訓練制度を活かして学生を約5か月間ダイキン工業(株)へ派遣。産学連携の強化および、学生の研究教育の充実化にも寄与。

### 社会・技術・市場等への貢献

- ・ダイキン工業(株)が、本技術を搭載したルームエアコンを中国・新興国向けとして、平成23年1月に量産開始。その後順次適用機種を拡大し、生産台数は初年度11万台から平成28年度155万台と大きく伸長。累計生産台数は400万台で、世界的な省電力化、地球温暖化軽減、環境負荷低減に寄与。

### 産学連携



従来のインバータ基板



開発したインバータ基板



開発したインバータ基板を搭載した  
ルームエアコン室外機

### 用語解説

**インバータ**：可変振幅で可変周波数の任意の交流電圧を出力できる電源装置。コンプレッサの負荷に応じた交流電圧を供給することでエアコンの省エネルギー化が図れる。

**高調波規制**：商用電源の周波数より高い周波数の電流（高調波電流）は、力率の低下、ノイズ発生の要因になるため、現在、国際規格で機器が生じる高調波電流を規制している。

**PFC回路**：高調波電流を抑制して機器の高力率化を実現するための整流回路の方式。リアクトル、電解コンデンサ、パワーデバイスで構成される。