

【大学シーズ情報】 ※図や表などを入れてわかりやすく記載してください。

大学名 信州大学

研究タイトル	電力送電網の仕組み学習装置の開発
研究者の所属学部, 学科, 役職, 氏名	教育学部 技術教育グループ 教授 村松 浩幸
技術のポイント	本発明は、一般の人々や児童・生徒・学生用の、電力送電網の仕組みや電力需要と供給の調整の仕組みの学習装置である。電力送電系における発電・送電網・需要までの一連の流れをより単純にモデル化すると共に、学習者の学習段階に応じて、各装置の複雑さや再現性を調整することを可能にすることで、電力送電網を体験的に学習できる。
現在の研究開発段階	A 基礎研究段階 ・ B 試作段階 ・ C 実用化段階
技術の紹介	<p>本発明の電力送電網の仕組み学習装置は、需要モデル装置、送・配電モデル装置、発電モデル装置および制御・学習情報の表示用計算機で構成されている。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="475 824 970 1025"> <p>図1 学習装置の構成</p> </div> <div data-bbox="981 779 1497 1059"> <p>図2 中学生向けの画面表示例</p> </div> </div> <p>学習者が操作・発電する発電モデル装置（手回し発電機等）により供給される電力に対し、電力の需要変動を模擬して制御される需要モデル装置での負荷変動およびそれに伴う電圧、電力、周波数の変動状況の情報を、制御・学習情報の表示用計算機を通じて、学習者に視覚的に提示し、発電量を最適化させることを促す（図1）。学習者の操作終了後には、電圧、電流、電力、周波数等の変動状況から、安定性の度合いを定量的、定性的に評価し、評価情報を学習者に提示することで、電力会社における電力需要の変動状況および、中央給電指令所等を通じて行われる電力需要に対する発電量の調整作業について、学習者が体験的に学習できるようにする。</p> <p>学習者の学習段階への対応は、表示用計算機で実行するソフトウェア側で自由に設定できる。ソフトウェアにストーリー性やゲーム性を持たせることで、小学生や中学生でも興味・関心を持って取り組める教材となる（図2）。また、電力、周波数の情報を提示したり、関連技術情報を提示したり等により、高等学校や大学での基礎教育にも活用できる。電圧、電力、周波数の計測装置も、安価なマイコンの活用と測定回路の工夫により、従来の測定機器を用いるよりも遙かに安価に実現可能である。</p>
研究の背景	東日本大震災以降、専門家のみならず、一般の人々や学校教育においても電力技術についての理解は、より重要な課題となった。電力の安定供給の上では、発電技術と共に、電力送電網の技術も重要であるが、従来、普通教育においては、電力送電網の技術は図解程度の扱いであり、体験的に学習できる教材がなかった。電力送電網の技術についての体験教材ができれば、エネルギー教育の質的向上を図ることが可能になる。

<p>従来技術より優れている点</p>	<p>これまでも電力設備の運転者用に電力送電系の教育・訓練シミュレータは発明されているが、それらは、プラントの通常運転時および事故発生時における電力送電系統の挙動把握と、運転員対応操作の教育・訓練に特化した装置であり、その複雑さからも一般の人々や児童・生徒が使用することは難しかった。しかし本発明により、小学校段階から大学での基礎教育まで、ソフトウェアの設定により、学習者の学習段階に応じて電力送電網を体験的に学習することが可能である。また、一般向けのエネルギー教育やイベント等では、発電の体験や仕組み等の解説は行われるが、電力技術の重要な内容である電力送電網について取り上げられることはほとんどなかった。本発明により、電力送電網の体験学習を簡単に実施できる点が優れている。</p>
<p>技術の用途イメージ</p>	<p>科学館等の電力関係の体験的展示設備、施設。初等から高等教育までの各学校段階に適応した教材。電力会社の啓発教材や啓発イベント等での活用。企業における一般社員の基礎研修。</p>
<p>中小企業への期待</p>	<p>現在、中学校向け教材製造会社と連携し開発中。</p>
<p>知財情報 (ある場合のみ記載 ください)</p>	<p>【特許番号】特願 2014-168095 【発明の名称】電力送電網の仕組み学習装置 【特許権者】(出願人) 国立大学法人信州大学 【発明者】村松 浩幸, 瀬下 裕介</p>