

電子・情報工学専攻	学籍番号	987372
申請者氏名	YUSUF ISMAIL	

指導教官氏名	榑原 建樹 恩田 和夫 長尾 雅行
--------	-------------------------

論文要旨(博士)

論文題目	Development of Operating Method for a Stand-Alone Photovoltaic/Wind/Diesel/Battery Power System (自立型太陽電池／風力／ディーゼル発電機／蓄電池システムのための運転方法の開発)
------	---

(要旨 1,200字程度)

<p>1 . . . 5 . . . 10 . . . 15 . . . 20 . . . 25 . . . 30 . . . 35 . . . 40</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>35</p>	<p>グローバルなエネルギー・環境問題を解決するために、太陽電池および風力エネルギーを利用したエネルギー供給システムを開発することが益々重要になってきている。これらのシステムを導入することはエネルギー資源および環境保護の観点から以下の長所をもたらす: (a) 再生可能エネルギーの積極的な利用は化石燃料消費を抑える; (b) NOx と CO₂ 放出を減少させて、環境悪化を防ぐ。</p> <p>他方、太陽電池および風力発電機の出力は気象条件に依存するため制御することはできなく、ディーゼル発電機の最適な運転方法を開発しなければならない。</p> <p>この研究の目的は実用的な新しい運転方法を開発することにある。二つの運転方法、すなわち蓄電池の充電レベルを年間を通してある指定された充電レベルに維持するようにディーゼル発電機の出力を制御する運転法: Specified Change Level operating method (SCL), 1日ごとないし1週ごとないし1ヶ月ごとに指定された充電レベルに維持するように出力を制御する運転法: Variable Specified Change Level operating method (VCL)を開発した。このシミュレーションは、日本の島である神島で1996年に計測された1時間ごとの電力負荷、日射強度、風速および気温データを使用して実行された。</p> <p>第1章では、太陽電池システムおよび風力タービンジェネレータの歴史を概観し、ハイブリッドパワーシステムに関する研究をレビューし、本研究の目的を述べる。</p> <p>第2章では、新しい運転方法、すなわち Specified Change Level operating method (SCL)を詳述する。SCL 方法では、蓄電池の充電状態をある指定された充電レベルに維持されるように発電機の出力を制御する。充電レベルが指定されたレベルよりも低いときには、ディーゼル発電機 (DG) の出力を上げ、蓄電池を充電する。他方、蓄電池の充電レベルが指定されたレベルよりも高いときには、DG の出力を下げ、蓄電池を放電する。この SCL 運転法を自立型風力／ディーゼル発電機／蓄電池システムに適用した。SCL 運転方法を他の2つの運転法、フル充電レベル運転法(FCL 運転法)、ダイナミックプログラミング運転法(DP 運転法)と比較した。その結果、燃料消費量は SCL 運転法のほうが DP 運転法よりも4%高いが、FCL 運転法よりも3%低いことがわかった。</p> <p>第3章では、SCL 運転法を太陽電池／風力／ディーゼル発電機／蓄電池システムに適用した。シミュレーションの結果、ディーゼル発電機の燃料消費量は、SCL 運転法のほうが FCL 運転法よりも低いことがわかった。太陽電池による発電量と風力発電機による発電量との比である PV/Wind 比率はディーゼル発電機の燃料消費に影響を及ぼす。PV/Wind 比率が 40/60 のときに燃料消費量が最小となった。</p> <p>第4章では、Variable Charge Level (VCL)-monthly 運転法、VCL-weekly 運転法、VCL-daily 運転法を開発した。シミュレーションの結果、以下のことが判明した。ディーゼル発電機の燃料消費量は、VCL-daily 運転法が最も少ない。ここで、VCL-daily 運転法を実行する場合、1日先のデータがあればよい。1日先のデータであれば、各種予測法が開発されているのでそれを利用することができる。すなわち、VCL-daily 運転法が最も現実的な運転法である。</p> <p>第5章では、本研究のまとめと今後の課題を記述した。</p>
--	---