

〔 電気工学科 〕

〔 区 分 C 〕

Discussion on a Fuzzy Control for MPPT of Photovoltaic Modules

Yasuo KONDO⁽¹⁾、Hideyuki TSUJIMOTO⁽²⁾

⁽¹⁾新居浜工業高等専門学校電気工学科、⁽²⁾新居浜工業高等専門学校電子工学専攻
新居浜工業高等専門学校紀要，第 37 巻，p7-11，(2001) 平成 12 年度

The output power induced in the photovoltaic modules is influenced by an intensity of solar radiation, a temperature of the solar modules and so on. Therefore, it is necessary to track the maximum power point of the solar modules.

In this paper, a maximum power point tracker (MPPT) using fuzzy logic is proposed to improve energy-conversion efficiency and speed of response. Simulation and experimental results for DC step-up chopper are shown. Performance of fuzzy controller in MPPT is better than that of conventional controller based upon hill climbing method. Fuzzy logic control has been incorporated to reduce not only the time required to track the maximum power point but also the fluctuation of power.

2部グラフのマッチングとスポットライト照明への応用

井門英司^{*1}、渡邊辰也^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*2}新居浜工業高等専門学校電子工学専攻
新居浜工業高等専門学校紀要第 37 巻，pp13-16，(2001)

マッチングとはペアを見出すことである。舞台照明におけるスポットライトとそれによって照明される人物の関係を 2 部グラフで表現し、そのグラフの最大マッチングを検出することより、スポットライト照明の種々の組合わせを求めるものである。

最大マッチングを求めるには、木の列挙に対する Fuessner の方法を応用した方法を提案し、スポットライト照明では、1 ライト - 1 人物を基本とし、k ライト - 1 人物の場合までの組合せを求めた。

〔 区 分 D 〕

携帯型文字読取装置の研究開発

伊月宣之^{*}、檀上光昭^{*}、尾西康次^{*}

^{*}新居浜工業高等専門学校電気工学科

平成 12 年度ウェルフェアテクノシステム研究開発 (新居浜) 成果報告書，pp.16-30，(2000)

本研究は 3 年をかけて、視覚障害者が短い文章を手軽に読み取ることができる装置の開発を試みてきた。一方の手で本を持ちながら、もう一方の手で携帯型カメラを操作して文字を読みとりピンに表示して、それを指先でなぞって文字認識をしようというものである。当初は携帯型を目標に検討していたが、日本語を表示するにはピンの数を多くすることが必要であり、ピンの駆動機構も大きくなり携帯型装置の開発は断念した。

試作装置は文字読取ではなく、パソコンで発生させた日本語文字の表示装置となり、視覚障害者用日本語文字練習機となった。携帯型とはほど遠いものとなったが、日本語文字の形に直接指先でふれることができる装置の開発はそれなりに意味はあると考えられる。文章を読みとるだけであれば、音声に変換されたものを聞いたり、あるいは点字に変換されたもので十分であるが、日本語の同音異義語などは点字では表現できず、前後の文章から判断する必要がある。また、健常者でも活字の文章を読むのと直筆の文章を

読むのとは情緒的にかなりの差がある。視覚障害者にとっても、二値化符号の点字ではなく日本語を直接形から認識できることは、精神的な面から見てもかなり意義のあることだと考えられる。

本報告では、開発の経過と試作装置の概要をとりまとめた。

〔 区 分 E 〕

照度・温度の影響を考慮した太陽電池の簡易モデルとその特性

近藤康夫⁽¹⁾、安野 卓⁽²⁾、鎌野琢也⁽²⁾、大西徳生⁽²⁾、鈴木茂行⁽²⁾

⁽¹⁾新居浜工業高等専門学校電気工学科、⁽²⁾徳島大学工学部

電気学会産業応用部門大会 平成 12 年度

太陽電池は入射光の照度やパネルの温度などの環境変化の影響によって、その出力特性が著しく変動するため、それらの動作状況に応じて最大出力動作点で作動するように制御を行う必要がある。基礎式を用いて太陽電池の特性計算を行う場合には、種々のパラメータの設定や温度補正など考慮が必要であり、実システムに用いることは実用的でない。

そこで与えられた太陽電池パネルについて、若干の温度と照度条件に対する短絡電流、開放電圧および最適動作点のデータが与えられた場合に、任意の動作条件に対する出力特性を推定するファジィモデルを作成した。実用的には十分な精度のモデルである。

太陽電池 - 降圧チョッパ系のファジィ制御による M P P T の検討

金丸俊之⁽¹⁾、森久 有⁽²⁾、石川和枝⁽²⁾、岡部美香⁽²⁾、近藤康夫⁽³⁾

⁽¹⁾新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、⁽²⁾新居浜工業高等専門学校電気工学科学生、⁽³⁾新居浜工業高等専門学校電気工学科

電気関係学会四国支部連合大会 平成 12 年度

太陽電池の出力特性は、負荷状態、日射量、温度などにより変動するため、最大出力動作点で作動するような制御 (MPPT) を行う必要があり、山登り法などの手法が実用化されている。これに対して昇圧チョッパを用いた場合に動作点の動揺が少ないファジィ制御による MPPT については報告したが、本稿は降圧チョッパを用いた場合に照度の変動にも対応する MPPT の制御方法を検討した。その際に最大電力動作点より電圧が低い動作領域において、照度が急変すれば最大出力点から離れるという問題点を検討している。

ファジィ制御による太陽電池の最大出力制御と太陽電池の簡易モデル

近藤康夫

新居浜工業高等専門学校電気工学科

日本太陽エネルギー学会ワークショップ 平成 12 年度

太陽電池の出力特性は、照度、温度、負荷状態などによって大幅に変動するため、それらに応じて最大出力動作点で作動するような制御 (M P P T) を行う必要がある。「山登り法」による M P P T が実用化されているが、動作点を絶えず変動させる必要があり、電力の動揺が問題となる。そこで昇圧チョッパおよび降圧チョッパを用いた定電圧出力電力変換システムにファジィ推論による制御を行い、各種のシミュレーションと実験を行った結果を報告する。山登り法に比べて最適動作点へ追跡過程の応答が速く、定常状態での電力の動揺が少ないので、太陽電池の利用効率が増大する。

また、太陽電池パネルの若干の温度と照度条件に対する短絡電流、開放電圧および最適動作点のデータが与えられた場合に、任意の動作条件に対する出力特性を推定できるファジィモデルを作成し、実用的には十分な精度のモデルであると思われるので、その構成原理と特性について報告している。

視覚障害者用日本語文字読取装置の試作

渡辺 篤^{*1}、伊月宣之^{*2}、檀上光昭^{*2}、尾西康次^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、^{*2}新居浜工業高等専門学校電気工学科
第16回ライフサポート学会，(2000)

全盲ではあるが、凸版で表示された漢字を含む日本語文章を指先でたどって認識できるヒトを対象として、点字ではなく日本語を形のままに凸版表示できる日本語読み取り装置の開発を試みた。

視覚障害者用にアルファベット文字を表示する装置は、「オプタコン」という商品名ですでに市販されており、主としてアメリカで使用されている。これは、25mm×10mmの矩形形状面内にマトリクス状に埋め込まれた20×5個のピンを、CCDカメラから取り込んだ文字の形として振動させ、その上に指先の腹の部分を押し当てて文字読み取りを行うものである。一定期間訓練を行えば、かなりの精度でアルファベット文字認識ができるようである。アルファベット文字は形が単純なので文字識別は容易である。ところが、日本語は画数が多く、とても20×5個のピンでは識別ができない。そこで、もう少しピンの数を増やして日本語が識別できる文字読取装置の開発を検討した。

本研究では、形状記憶合金をピンの制御に使った装置の試作を検討した。本報告では、1本のピンの制御についてその方法を紹介した。また、形状記憶合金を使う場合の問題点も報告した。

指向性音源・マイクロホンを用いた能動騒音制御

山田正史^{*1}、伊月宣之^{*2}、木内陽介^{*3}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*2}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*3}徳島大学工学部
平成12年度電気関係学会四国支部連合大会，(2000)

フィードバック型の能動消音システムにおいて、音響フィードバック対策は重要な問題であり、これまで様々な方法が提案されている。中でも指向性を持つ音源、あるいはマイクロホンを用いた手法についても多くの研究が行われ、成果が報告されている。本研究では、付加音源、マイクロホンともに指向性を持つ場合について、制御系の構成とそれによる付加的な制御効果の検討を行い、実際にダクト内の定常音場の能動制御に適用し、制御実験により検証を行った。長さ4.2m、18×24cmの長方形断面を持つ実験用ダクトを使い、一端に騒音源としてスピーカボックスを取り付け、終端はアクリル板で閉じている。この装置を使って50Hz～350Hzの純音とランダム雑音を騒音入力として制御実験を行った結果、100Hz以上の周波数域においては高い消音効果を得ることができた。

電極位置によるEOG（眼電位図）の特性

伊月宣之^{*1}、久保賢倫^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*2}久保眼科医院
第23回日本ME学会中国四国支部大会論文集，(2000)

EOG電位は電極位置に依存して大きく変化する。従って、EOG電位を検出する場合、電極の貼り付け位置には十分注意する必要がある。また、使用する電極によっても電位は変化する。ArdenらはEOG電位がヒトによって違いがあり、同一人でも電極の位置によって違いが生じることを指摘しており、顔面の骨の構造にも依存すると述べている。また、彼らは過去に多くの研究者によって報告されたEOGに関する研究で、使用された電極の種類とそれにより検出された1°当たりのEOG電位の大きさを調べている。このように、電極の種類や位置の違いによるEOG電位の変動に関する研究は既にいくらかはなされているが、系統的に検討されたものはほとんど見られない。本報告では、眼球を電池と見なしてEOGを定量的に扱う一方法を示した。

視覚障害者用日本語文字読み取り装置の試作

檀上光昭^{*1}、尾西康次^{*1}、伊月宣之^{*1}、渡辺 篤^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*2}新居浜工業高等専門学校電子工学専攻

第 23 回日本 M E 学会中国四国支部大会論文集，（2000）

視覚障害者のために日本語を形のままに凸版表示できる日本語読み取り装置の開発を試みているが、その考え方、途中経過について報告した。

視覚障害者用文字表示装置「オプタコン」は、25mm×10mm の矩形状面内にマトリクス状に埋め込まれた 20×5 個のピンで文字を表示するものであるが、アルファベット文字などは形が単純なので文字識別は容易である。ところが、これを日本語文字の読み取りに適用しようとする、日本語は画数が多いのでとも 20×5 個のピンでは識別ができない。そこで、もう少しピンの数を増やして日本語が識別できる文字読取装置の開発を検討した。現在ピンの制御部分を検討中であるが、その状況や成果を紹介した。

電源電流ベクトルの微分値制御方式アクティブフィルタ

皆本佳計^{*1}、大西徳生^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*2}徳島大学工学部

電気学会産業応用部門大会・平成 12 年 8 月（徳島市）

電源瞬時電力脈動低減方式アクティブフィルタは瞬時抑制制御によりシステム構成が簡単、外乱の影響が受けにくく安定性が高いなどの特長を有する。また、電流形電力変換器は電流制御が直接的に行え、信頼性に優れており、超電導コイルが実現されれば、ロスレス運転とともに有効電力の吸収も可能で、将来有望な方式と考えられる。さらに、アクティブフィルタを設置する電源ラインに、他の LC フィルタ回路などがある場合には、共振電流が流れ制御不能となる場合がある。これに対しては、先に報告した電流ベクトルの微分値をフィードバック制御する方式が有効である。本論文は、瞬時電力に比例する電流ベクトル（微分値）を制御する方式であり、簡単な制御システムで共振電流の抑制も含めた動作が可能な優れた制御特性を有するアクティブフィルタについて述べてある。まず、基本制御方法を示し、次にシミュレーションにより、有効性を確認した結果について報告している。

電流形変換器を用いたアクティブフィルタの制御法

神野 肇^{*1}、皆本佳計^{*1}、大西徳生^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*2}徳島大学工学部

電気関係学会四国支部連合大会・平成 12 年 10 月（高知工科大）

電源瞬時電力脈動低減方式アクティブフィルタは、瞬時抑制制御によりシステム構成が簡単、外乱の影響が受けにくく、安定性が高いなどの特長を有する。今回、この原理を基に、電流制御が直接的に行え、信頼性に優れている電流形電力変換器を用いた場合のアクティブフィルタの新しい制御法について検討を加えた。

電源電流ベクトルの微分値に着目したアクティブフィルタの制御法

皆本佳計^{*1}、神野 肇^{*1}、大西徳生^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*2}徳島大学工学部

電気学会全国大会・平成 13 年 3 月（名古屋大）

電流形電力変換器は電流制御が直接的に行え、信頼性に優れている。本論文は、この電流形の特長を生かしたアクティブフィルタの制御法について検討を加えたものである。瞬時電力に比例する電流ベクトルの微分値を制御することで、共振電流の抑制も含めた動作が、簡単な制御回路で実現可能である。