

太陽追尾装置



図1. LEGO社製ミニ太陽パネルを用いた太陽追尾装置の一例

太陽電池は、太陽によって生成された光エネルギーを電気エネルギーに変換する。現在、太陽電池は電気卓上計算機（電卓）、自動車、人工衛星などに電気を供給するために使われている。また、太陽電池は代替エネルギー源として普及してきた。太陽電池は、それが太陽に向けられたときに最もよく機能する。空（天球）における太陽の位置は、季節や時刻によって変化する。太陽追尾装置は、太陽電池を敷き詰めた太陽パネルを太陽の方向に向けさせる装置であり、そうすることで太陽電池の効率を向上させる。このプロジェクトでは、太陽の位置に従うロボット装置を構築することがあなたの課題である。

設計要件

このプロジェクトで、あなたは回転する太陽追跡装置を設計・構築する。バーニア電位差センサーとレゴ®マインドストーム®NXTを使い、太陽あるいは強力な光源の下で、一組の太陽電池の起電力を測定する。光源が常に二つの太陽電池の中心にあるようにするために、あなたの装置は時計回りにも反時計回りにも360°回転できなければならない。また、太陽を追尾して回転している間に、二つの太陽電池と電位差センサーが脱落しないように、それらはしっかりと支持装置に固定されていなければならない。そして、その装置は、太陽に対する相対位置に関係なく、どこからでも開始できなければならない。

あなたがこの課題に取り組むとき、創造力とエンジニアリングデザインメソッドを利用することが強く推奨される。エンジニアリングデザインメソッドは、きちんと機能するロボットを開発するときに助けとなる。プロジェクトを遂行する時、計画をきちんと立てる事は、あなたの時間を節約し、失敗を減らすことになる。特に

より高度なプロジェクトでは、きちんとした計画が重要となる。プロジェクトを開始するために、指導者が配布するエンジニアリングデザインワークシートを利用する。

準備

レゴ®マインドストーム®NXT教育用基本セット	コンピュータ
レゴ®マインドストーム®教育用NXT2.0ソフトウェア	太陽パネル (2枚)
バーニアNXTセンサーアダプター	電気抵抗 (100Ω, 2個)
バーニア社製電位差センサー	光源 (電球あるいは太陽)
エンジニアリングデザインワークシート	

留意点

- 二つの太陽パネルを固定するが、それぞれが異なる方向を向くようにする。(二つの太陽パネルの作る角度が約160°にする。)
- 装置を室内で試験するために、あなたは、光源を使用することができる。光源としては100W以上の明るさのものを用いること。
- このプロジェクトを実行する最も簡単な方法は、二つの電圧センサーをそれぞれの太陽電池に接続し、ロボットが太陽電池支持台を電圧値の高い太陽電池の方向へ向けることである。そうすることで太陽電池は、より太陽の方向を向くことになる。しかし、あなたは電圧センサーを一つしか所有していないので、同じ結果を引き出す別の方法を利用する。太陽電池にそれぞれ小さな負荷抵抗(100Ω)を接続する。二つの抵抗は、図2の回路図に示したようにアースを共有する。

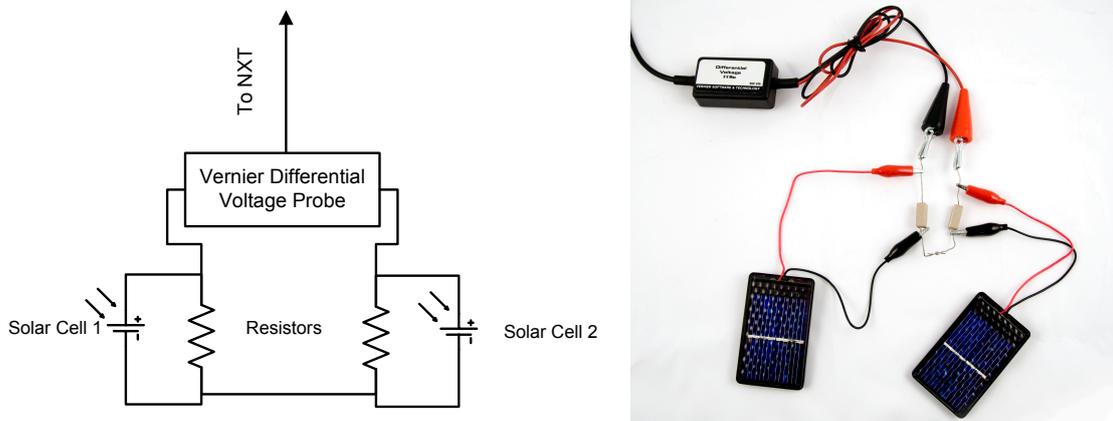


図2. 太陽追尾モデルの配線図と回路図

図2に示されたバーニア社製電位差センサーは、その値は一方の太陽パネルが大半の光を受けていれば正の値を、また別の太陽パネルが大半の光を受けていれば負の値を戻す。そこで、電圧の測定値に基づいて回転の方向を決定するプログラムをつくる事で、あなたは太陽追尾装置を構築することができる。

出典

Vernier Software & Technology, "STEM 2 Renewable with Vernier® and LEGO®
Mindsorm® NXT", MEASYRE.ANALYZE.LEARN™., 2009.

評価版のダウンロード先 : http://www.vernier.com/files/sample_labs/STEM2-15-COMP-solar_tracker.pdf

注意

この資料には次の事項が含まれていない :

- ・安全に関する情報
- ・指導者のための基本情報
- ・学習指導要領（教育カリキュラム）との関係に関する情報
- ・実験を成功させるための留意点