ソーラーパークプロジェクト 2011

再生エネルギーを利用した環境学習ツールの開発

建築学科 4 年 中村有花　担当教員：田中智之

キーワード：太陽光発電、インスタレーション、産学連携
Keywords:PV-system,Innstallation,Industry-University Cooperation

1. プロジェクトの背景と目的

太陽光発電の開発利用は、現在重要な環境のテーマであり、関心は日々高まっている。

熊本県においても「熊本ソーラー産業振興戦略」を掲げ、資源が膨大にある太陽エネルギー利用を推進するために、太陽電池を用いた太陽光発電システムの普及活動を行っている。「熊本ソーラー産業振興戦略」の一環として、熊本産業文化振興株式会社、県内ソーラー関連企業(富士電機システムズ・ホンダソルテック等)、本学工学部建築学科との産学連携で、環境にやさしい太陽光発電の普及啓発と学生等に向けた教育プログラムを兼ねた「ソーラーパーク事業」を平成 20 年度より展開している。

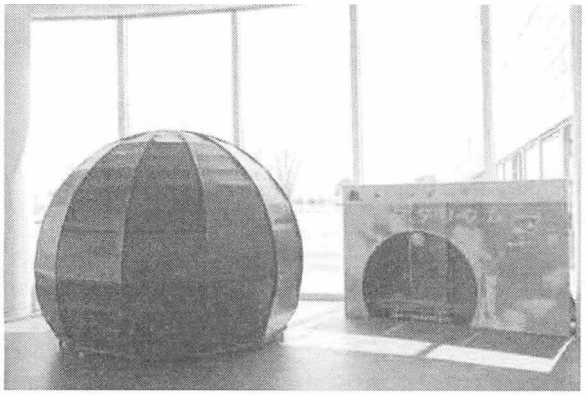
平成 20 年度は、小中学生向けの太陽光発電利用のジオラマ模型展示「みらいのまち」を製作し、平成 21 年度から平成 22 年度からは新たに小建築「ソラネタリウム」の製作・改善を行なってきた。

そして平成 23 年度の本プロジェクトは、太陽光発電の理解を支援し、普及啓発につながる効果的ツール、展示の企画・デザイン・開発を目的とする趣旨は継承し、前年度からのソラネタリムを含めた「ソーラーパーク」として一体的に展示空間の拡充を目指す新たなツールを開発・製作する。

2. プロジェクトの概要

2-1 前年度の課題

前年度までは、フィルム型太陽光電池によるドーム型小建築で、内部に 500 個を超える LED による星空を模した施設、ソラネタリウムの開発・改善を行なってきた。



ソラネタリウムは、太陽光発電で得たエネルギーを光エネルギー（LED ライト）として展示・説明している。今年度のプロジェクトはこれを踏まえて、光エネルギーを運動エネルギーとして変換した新デバイスをつくることと、前年度達成できなかったソラネタリウムの無人化、この２つを目標とした。

2-2 実施プロセス

・今年度のテーマの明確化(2011. 9～11 月)

隔週ぐらいのペースでミーティングを行い、学生が各自の提案を発表。グランメッセ熊本、富士電機の関係者、本学科教員を含めた全員で協議を行い、学生の提案からキーワードを抽出し、今年度の課題として光エネルギーを運動エネルギーとして変換し、発電の理解を促すことを設定した。

・具体的な実施内容の決定(2011. 11～2012. 01)

実物大の部分的なモックアップを作り、人工筋肉による効果的な動きの検討や、動くパネル部の配置計画、人工筋肉を制御するための装置、ソラネタリウムとの関連性など多岐に渡って詳細な検討を行った。

検討を重ねる中で具体的な条件を決定。

1)消費電力の少ない人工筋肉を使用
2)平面から立体に立ち上がる動き
3)動きを制御する為の IC コントロールの設置
4)ソラネタリムを含む展示空間としての全体性

これらの条件を踏まえて、六角柱状の形で各面に葉っぱの揺らめきの様な動くパネルをもつ「光のダンス」が提案された。

・基本計画・設計 (2012. 01～2012. 02)

具体的に「光のダンス」を設計製作するため、架構を考える構造班、太陽光パネルと人工筋肉の制御について考える設備班、展示形態など全体を取りまとめるデザイン班と役割分担を決め、検討内容に応じて各分野の専門家と協議を重ねて、実施設計を行った。

・製作・設置(2012. 02～2012. 03)

構造体や太陽光パネルなど専門的な分野に関しては専門業者に製作を依頼し、それ以外の人工筋肉の動くパネル部や制御装置、配線などは学生が行った。

2-3　「光のダンス」の詳細

「光のダンス」はソラネタリウムのような単純な幾何学で作られた構成を継承し、六角柱状の立体に足が生えたような形をしている。

六角柱の表面は、フィルム型太陽光発電と人工筋肉で動くパネルを交互に設置され、この各１面が1:1で配線が対応するようにした。これにより、太陽光が当たる面のみパネルは動くので、太陽光発電の仕組みを直感的に理解できる。

またICコントロールを使って動くパネルの各部分の周期を３パターンに制御し、動きに差をつくった。この動きの差異によって、パネル部は葉っぱの揺らめきのような、より自然な動きに見える。

またこれらのフィルム型太陽光電池と人工筋肉で動くパネルを、テント幕を下地にして交互に貼りつけ一枚布のようにした。これを六角柱の骨格にかぶせ、ジッパーにて連結し、一体化させている。

2-4　「ソラネタリウムの無人化」の詳細

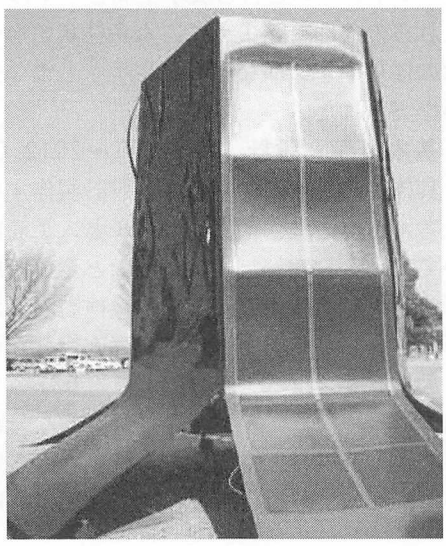
ソラネタリウムの無人化として、音声案内装置を組み込むことで解決を図った。人感センサーで装置が反応し、説明用の音声を流すことと、タイマーにより前年度加えられたブラックライトをオン・オフの切り替えが出来るようにした。

3.　プロジェクトの成果

平成21年度に作られたLEDによる「ソラネタリウム」に、今年度の人工筋肉による「光のダンス」を加え、「ソーラーパーク事業」の拡充を実施した。

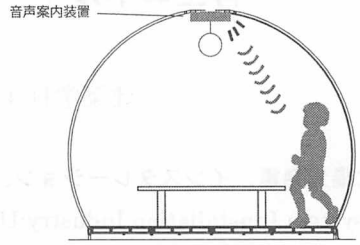
今年度のプロジェクトにより、太陽光発電による電気エネルギーが光を灯すだけでなく、モノを動かすエネルギーにもなることで、よりソーラーと電気の仕組みを理解できるようになった。

また参加した学生は産学連携により専門家との協議し、製作するという事と、専攻以外の知識を必要とする、モノを動かすという条件のもとでプロジェクトを進行したので、より学際的な見方ができる良い経験となった。この経験は、異なる分野との協働を行っていく上で貴重であると考える。



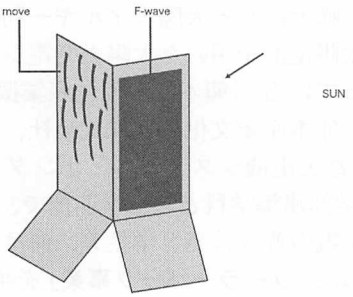
■無人案内

ソラネタリウム内部に音声案内装置を新たに設置します。人が入ると、センサーが反応し、音声案内が流れます。



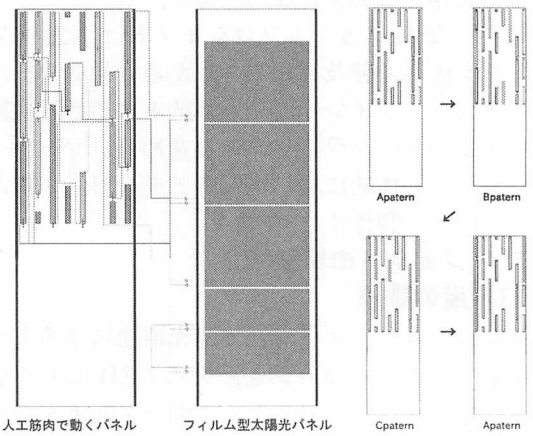
■Concept

太陽の光を電気エネルギーへと変換し、その電気を使って人工筋肉が伸縮することにより、光→電気→運動エネルギーへの流れを学習できるようになります。



■System

六角柱のような塔の表面に、フィルム型太陽光発電と人工筋肉で動くパネルを交互に配置します。この各１面が1:1で配線が対応するようにし、またICコントロールにより、動くパネルの各部分の周期を３パターン設定します。動きに差がでることによって、パネル部が自然に揺らめいているように見せます。



フィルム型太陽光電池と人工筋肉で動くパネルは、テント幕を下地にして一枚布のようにします。そのテント幕を衣服のように躯体に被せて一体化させます。

