

# ソーラー発電の評価と特性改善

沼津工業高等専門学校 電気電子工学科 通信工学研究室

## 目的

1. ソーラーシステムの発電量と効率の実態は？
2. モジュールの大電流出力を簡易に測るには？
3. ソーラーセルの変換効率を向上できないか？
4. 2012年5月21日金環日食時のソーラー出力はどうだったか？

## まとめ

- 40 kWシステムで年間40 MWh発電
- MOSFETを用いて大電流出力を評価できる
- シリコン接合の高ドーピングによる高電圧化と高出力化の可能性
- ソーラーは金環日食を見ていた

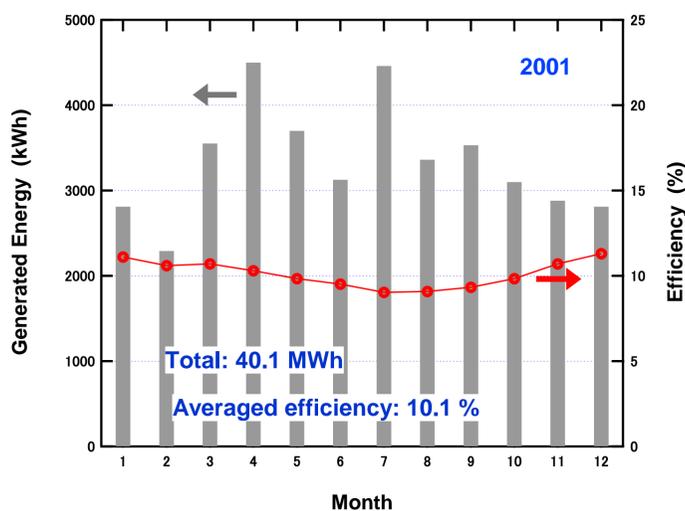
## 結果1

学校に設置されたソーラーの発電量の実態を調査  
モニタシステムのデータを解析し、年間発電量、効率を算出



沼津高専の40 kWソーラーシステム (1999 ~)

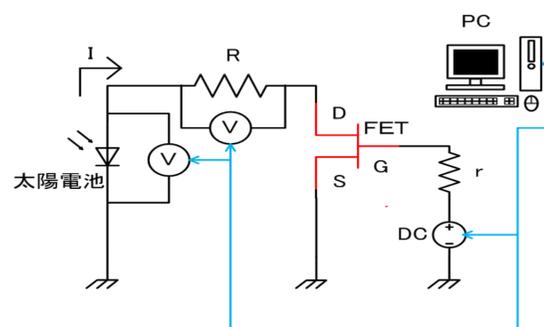
- ・1年間で40 MWh発電
- ・エネルギー変換効率は10% (多結晶シリコン)



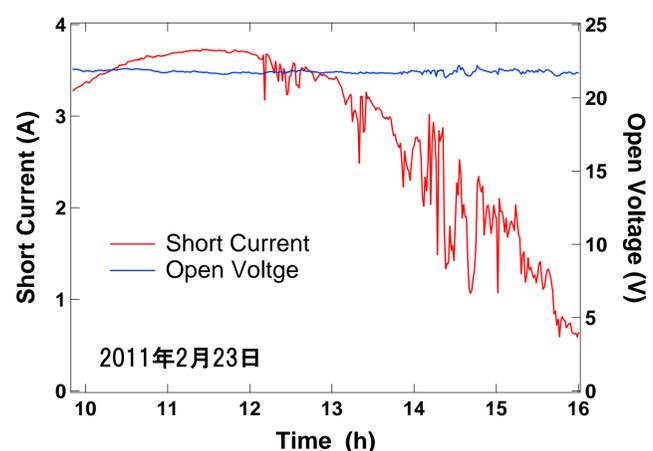
ソーラーシステムの年間発電量と効率 (2001年)

## 結果2

MOSFETを可変負荷抵抗として、電圧-電流特性を評価



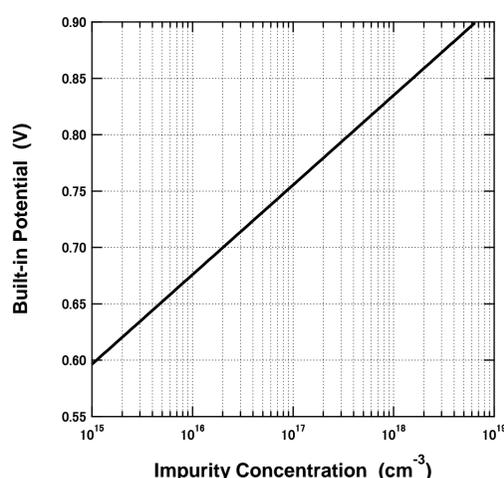
MOSFETを用いた大電流評価系



ソーラーモジュールの特性測定例

## 結果3

ソーラーセルの出力電圧は、バンドギャップの4割程度  
⇒ 不純物濃度を高めることで出力電圧を2倍にできる

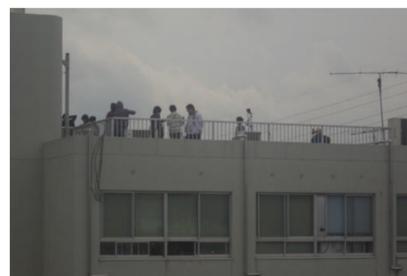


ビルトインポテンシャルの不純物濃度依存性(計算)

## 結果4

2012年5月21日の金環日食時、沼津市ではあいにくの曇天で何も見えず

しかし、ソーラーは反応していた  
⇒ソーラー出力は天候による変動大



2012年5月21日7時21分、  
金環日食の観察者は何も見えず、落胆したが - - -

30分間ソーラーの出力がゼロに

