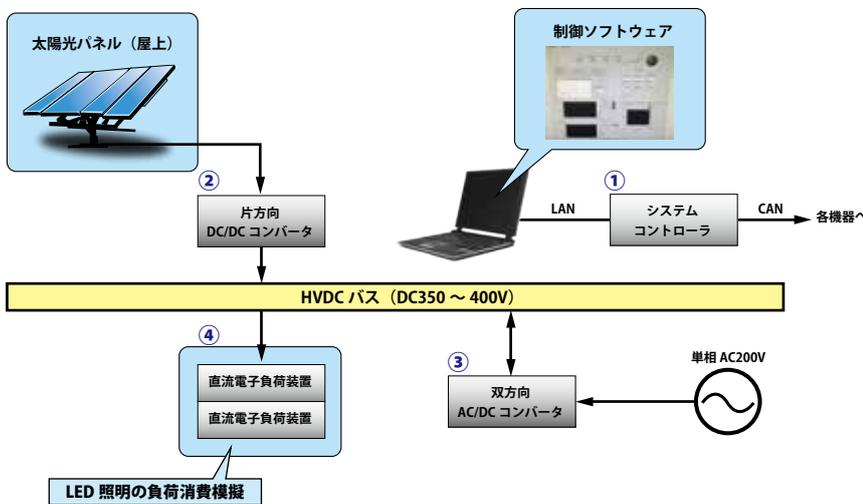


# 大阪府立大学 様 双方向電源 導入事例

1台は空調や照明の模擬、もう一台は蓄電池の充放電模擬用に。パネルについての操作のユーザーインターフェースが見やすい。

今回ご導入いただいたシステムは下図のような構成となっており、植物工場における太陽光パネルからの直流配電とLED照明の負荷消費模擬の実験用としてご使用中のものです。

## システム概要図



## 大阪府立大学

公立大学法人大阪府立大学は平成17年4月に、大阪府立大学、大阪女子大学、大阪府立看護大学が再編・統合されると同時に法人化して、公立大学法人大阪府立大学となり、公立大学法人の草分けとして大胆に改革に取り組まれています。公立大学としての存在意義を高め、地域に信頼される存在となるため、日本のみならず世界の研究型大学の変革の起点となり、地域に信頼される知の拠点となるべき基本理念を表す言葉として『高度研究型大学 ―世界に翔く地域の信頼拠点―』を掲げています。

キャンパスの所在地  
中百舌鳥 (なかもず) キャンパス：  
大阪府堺市中区学園町1番1号

## お話をうかがった方

工学部工学研究科  
高山助教

## システム構成

	名称	型式	数量	概要
①	システムコントローラ	NT-SC	1	CAN, LAN インターフェース内蔵
②	片方向 DC/DC コンバータ	NT-LD-2000E	1	定格電圧：50~450V / 定格電流：20A
③	双方向 AC/DC コンバータ	NT-AD-2000	1	最大容量：2.2kW (系統連系時) 2kW (自立運転時)
④	直流電子負荷装置	LN-1000C-G7	2	負荷部定格：500V, 36A, 1000W

## 高山助教 インタビュー

### Q1. 現在までのご研究内容を教えてください

太陽光発電や蓄電池は、フィードインタリフや、補助金などの効果で電力系統に徐々に入ってきていますが、これらが大量に連系された時の問題は、太陽光発電の出力変動が非常に激しいために、そのまま処置をせずに系統に連系されると系統の電圧変動が従来よりも激しくなるということにあります。

また、太陽光発電を系統連系して売電をする逆潮流が増えてくるため、従来は上位から送られてきた電力が下位から、すなわち負荷側から送られるという状況になります。現状の電力系統はそのような部分がうまく対応できていないので、負荷側からもう少し制御をかけていくというものです。

以上をメインテーマとして研究しており、太陽光発電と相性の良い蓄電池を組み合わせただけの場合にどのような制御をした方が良いのか、あるいはどれくらいの容量が必要なのかなどといった研究をメインに行っています。



大阪府立大学 高山助教

### Q2. メガソーラに関するご研究では容量はどのくらいなのでしょう？

基本的にはメガですでの1Mから、大きいものでは10M~15Mまで様々です。

このようなメガソーラが系統に入ってきて従来制御に悪影響を与えることがないような手法を研究しています。



### Q3. ソフトウェアによるシミュレーションも行っているのですか？

はい、メガソーラや太陽光発電設備は設備としても大規模または高価になるので、現状では潮流計算などを利用したシミュレーションを行っています。

### Q4. 研究で最も重視されているポイントは？

最も重視しているのは、太陽光発電の出力をいかに効率よく利用するかという点です。

どのようにすれば最も効率よく利用できるかということが一番のテーマとしてあげています。そのために、どうしても使えない時間帯を充電したり、あるいは、そもそも使わない時間帯を充電したり、あるいは、そのような波形しか出てこない場合もあるため、それをどのように効率的に使うかといったところが大きなテーマです。

### Q5. ご研究されている中で、ご苦労されていることは？

シミュレーションベースで解析するとき、シミュレーションの結果が実機に落とし込んだときにどうなるかという点が苦労というか、課題になっています。言葉を変えて言えば、実機の様々な特性を考慮したシミュレーションを実現することがなかなか難しいということでしょうか。

現実の実機と合致したシミュレーションのモデルの構築が難しく苦労しています。

### Q6. 弊社製品ご購入のきっかけは？

共同研究先からの紹介をうけ、購入することになりました。

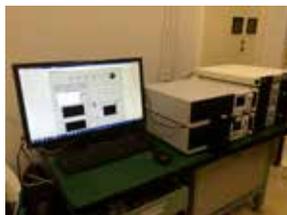
### Q7. 弊社製品の具体的なご使用目的は？

建物の中の直流給電化ということを目指しています。太陽光発電や蓄電池は基本的に直流電力のやり取りですが、建物の中は従来から交流で給電されています。これが直流で給電されることになれば、色々なメリットが出てきます。最近ではデータセンターなどで直流給電がされており、変換効率向上や、変換機の台数を減らせること、さらに、太陽光発電や蓄電池は元々直流なので、それらを効率良く使えるというメリットもあります。

現状のシステムでは直流電子負荷を2台導入していますが、1台は空調や照明の模擬、もう一台は蓄電池の充放電模擬用に使用しています。

### Q8. 自律分散型制御手法について具体的に説明をお願いします。

分散型電源が自分である程度考えて、自分で最適な状態に制御するという考え方です。



一般的に、分散型電源が大量に導入されてくると、全体の状態を最適化することが必要になり、そのためには電源間に通信網が必要となります。その場合、コストが上昇するということが懸念されています。これに対して自律分散型制御は、ある程度自分で得られる情報をもとに最適な制御を行うというものです。通

信のやりとりを無くして制御目標のようなものを設定し、おのおので制御していけば通信が不要になり電力系統に悪影響を与えることもなくなるというわけです。

### Q9. 弊社製品を実際にお使いになった感想は？

パネルに操作のユーザーインターフェースがついており見やすくありがたいです。変換効率も比較的高く、非常に有用なデータが取れます。また、ユニットの組み合わせで色々なバリエーションができるのも良いですね。

### Q10. 弊社製品について、将来的なご要望は？

もう少しデータ計測のポイント数を増やせると良いですね。できれば入出力含めて、各箇所での精度の高い測定ができれば良いと思います。研究の目的によって、測定する箇所は変わってくるので色々なポイントの測定ができることと研究者としては助かります。

### Q11. どなたがプログラムを作成されるのですか？

学生が全ておこなっており、週に1回打ち合わせを行い、制御手法についてアドバイスや意見交換を行っています。



学生さん作成のソフトウェア

### Q12. 装置を使用している学生さんの人数はどのくらいでしょう？

うちの研究室で19名おり、その中で現在は修士の学生2名が使用しています。

制御手法の構築、そもそもその制御手法が理論的に正しいかどうかということもシミュレーションベースで検証します。この検証がある程度行けそうになったら、実機のプログラムを組んで確認します。シミュレーションベースではMATLABを使用し、実機の制御ではLabVIEWを使用しています。

### Q13. 現在はLabVIEWを使うのは当たり前なのでしょうか？

大学の授業等ではC言語などのキャラクタベースの言語が多いですね。このため、LabVIEWを使う研究室は限定されますが、実際に将来会社に入るとMATLABよりもLabVIEWの方が使用頻度は高くなるのではと思われます。このため、実際はMATLABでも実現できたと思われますが、今回はLabVIEWを選択しました。

### Q14. 今後の研究テーマについて教えてください。

まずは、負荷に対して太陽光発電や蓄電池を導入する際にどれくらいが最適か、最適手法等により見つけたいと考えています。また、それが実現可能かどうかということを購入した設備を使って模擬をして、シミュレーションと実機を組み合わせ最適な容量を求めていきたいということ。これがさしあたり直近の目標です。