

第8回二次電池フォーラム

情報と電力の融合したデジタルグリッドのシミュレーションと 電力取引アルゴリズム及び 第2回スマートグリッド国際会議報告

特任教授

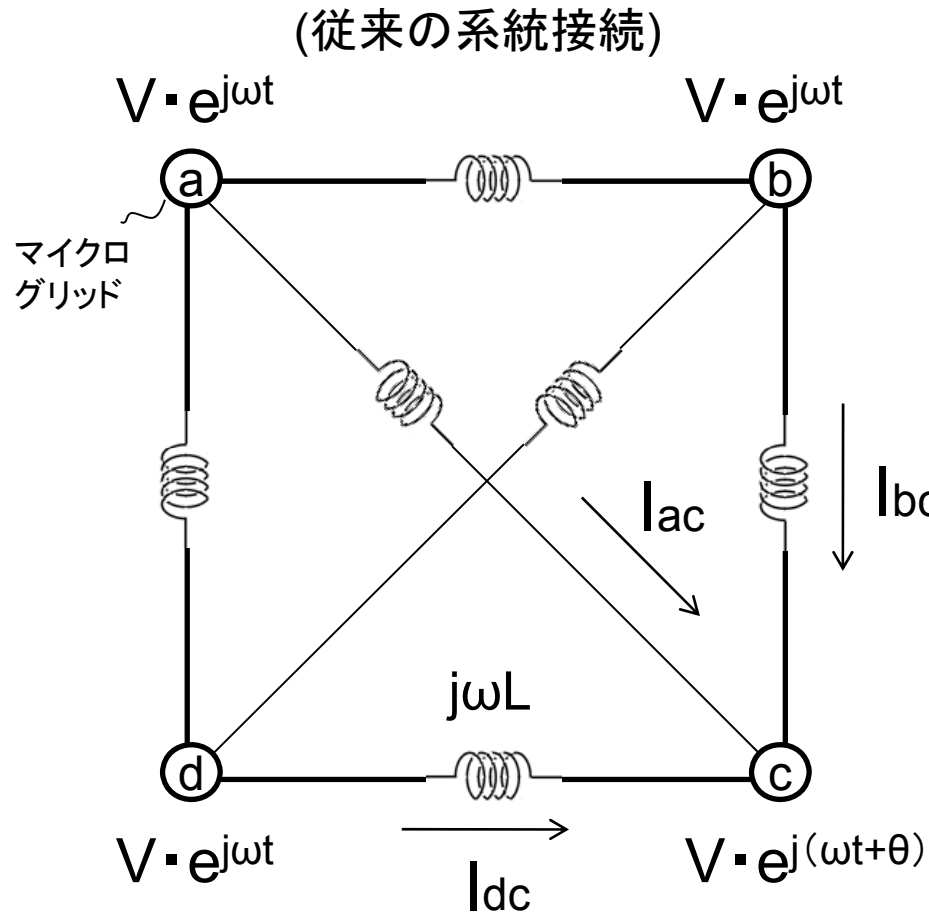
阿部 力也

2011年2月24日

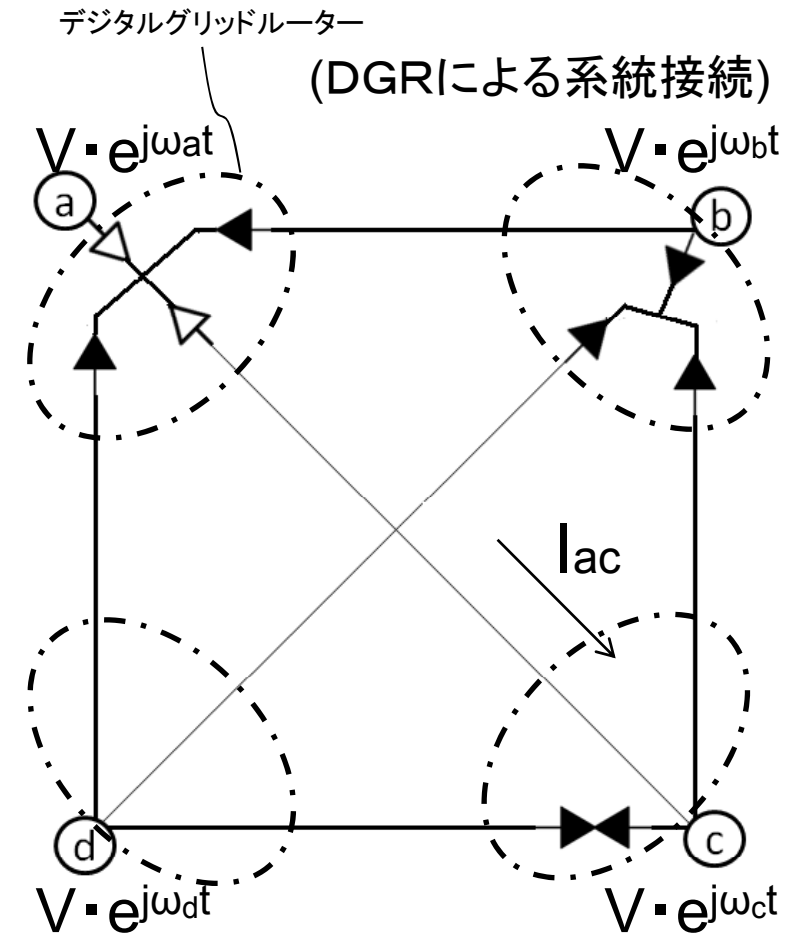
東京大学大学院 技術経営戦略学専攻



デジタルグリッドシミュレーション

送配電線を直接制御



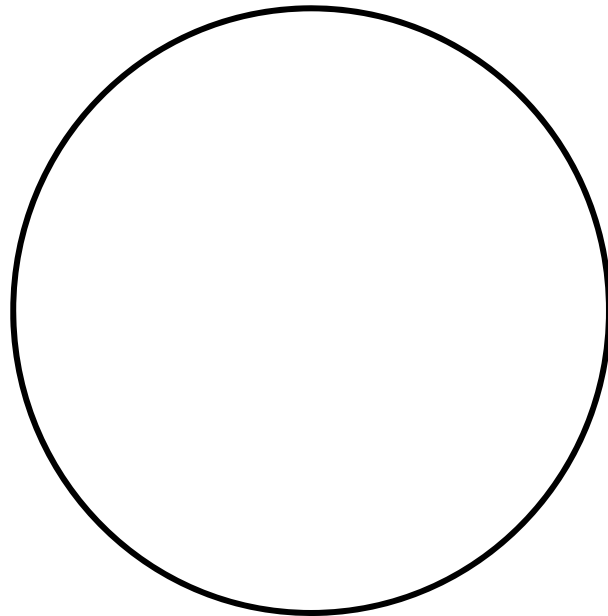
a,b,dのノードは同電圧・同位相
cのノードの位相を θ だけ遅らす.



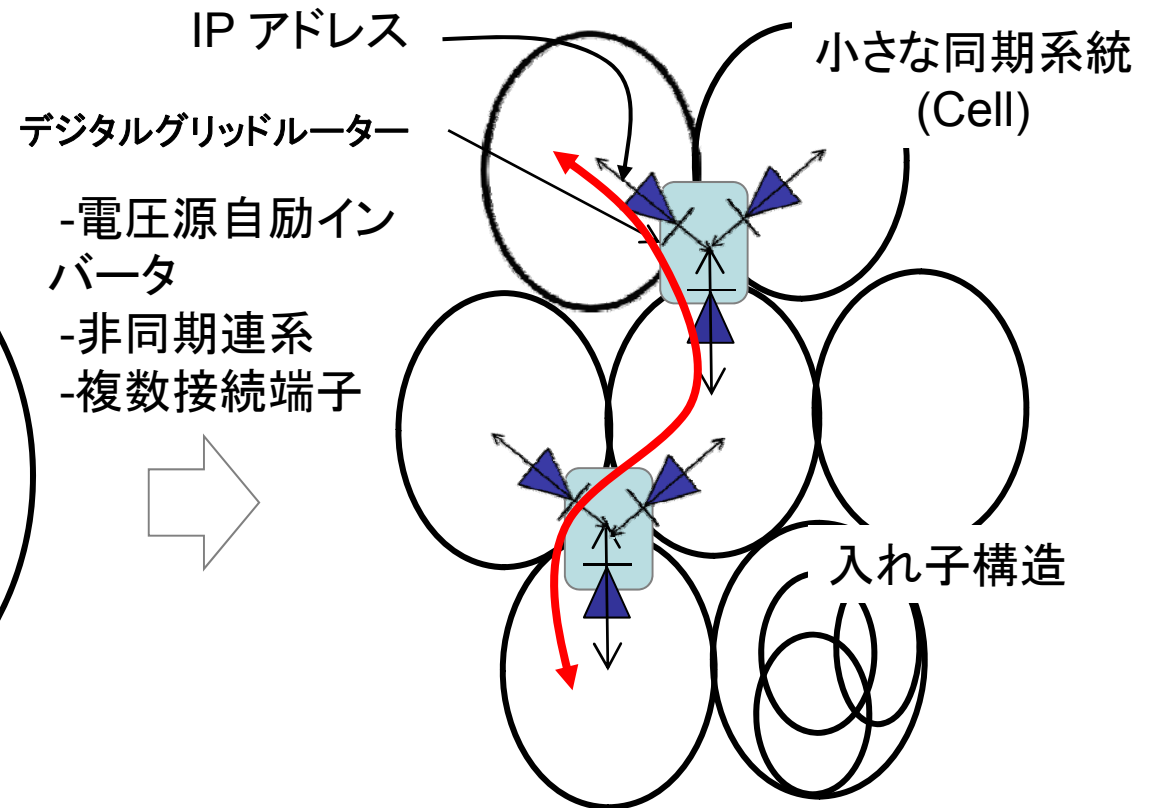
 の電力変換は停止状態
 の電力変換は運転状態

デジタルグリッドの概念

巨大同期電力系統



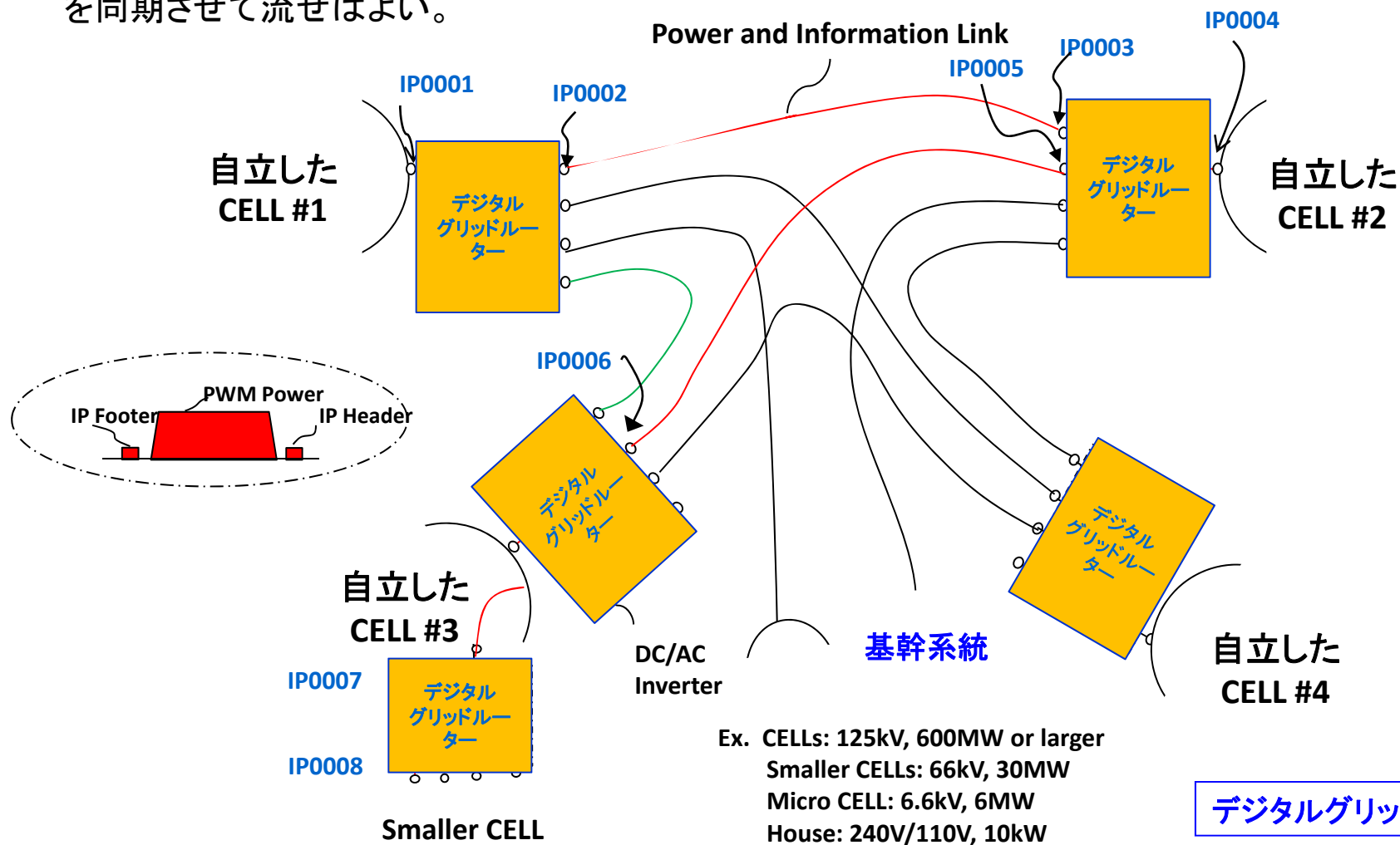
細分化された非同期電力系統



セルのサイズ: 地方単位, 州単位, 市単位, 工場単位, 家庭単位, etc.

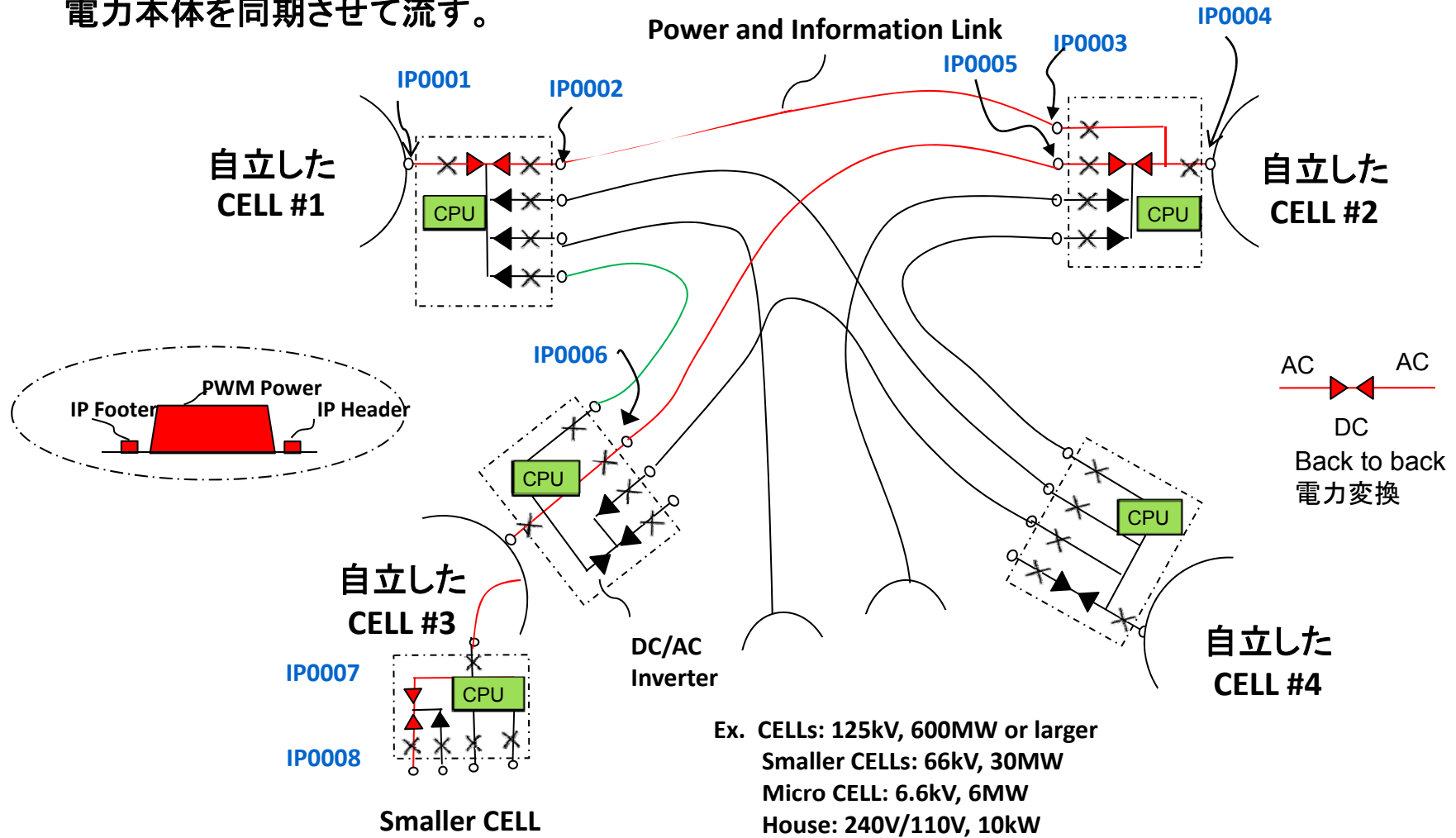
電気の識別

電気を識別するには、連系点にアドレスを付与し、アドレス情報を含んだ電力情報と電力本体を同期させて流せばよい。



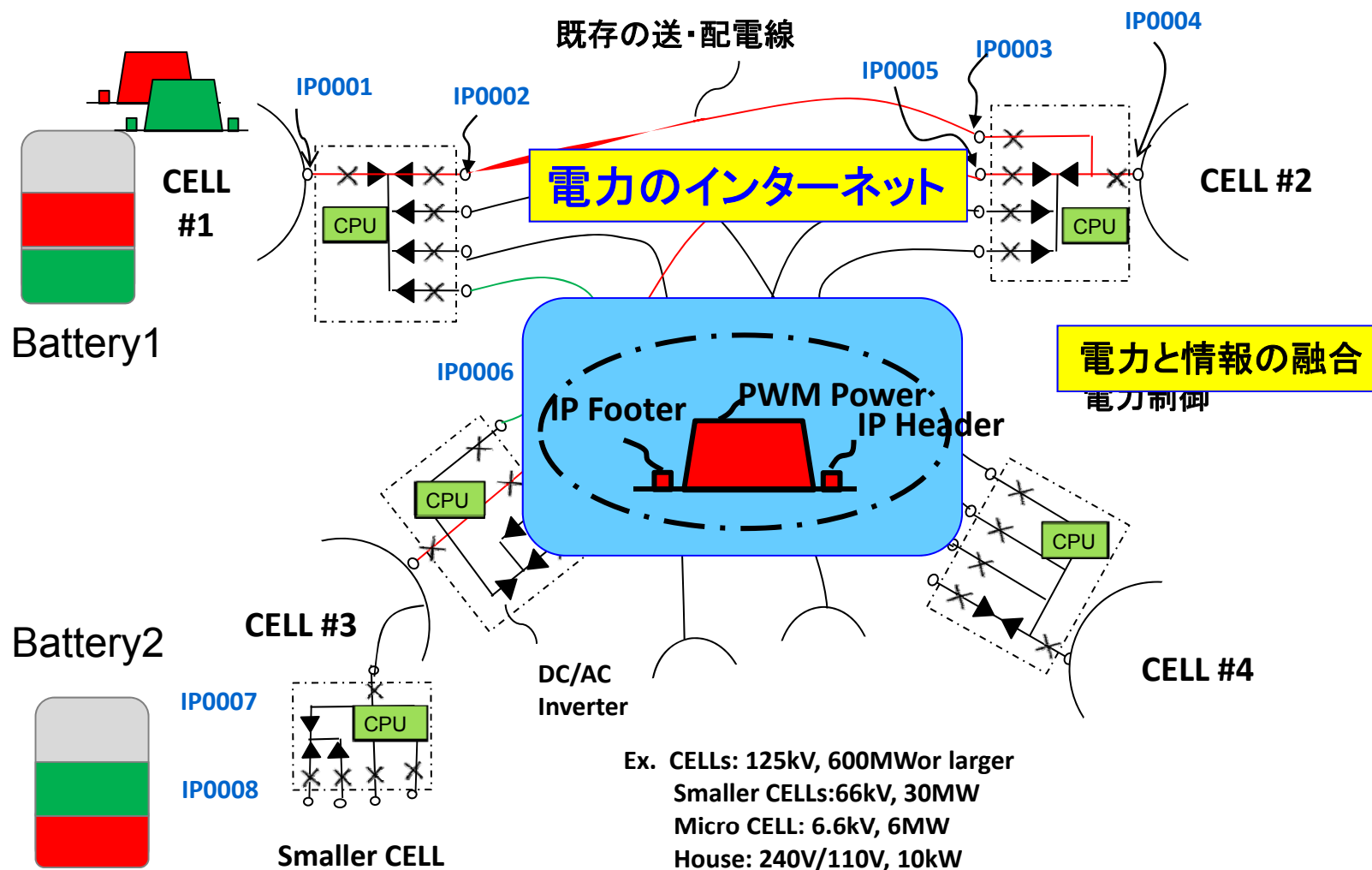
デジタルグリッドルーターの役割

電気を識別するには、連系点にアドレスを付与し、アドレス情報を含んだ電力情報と電力本体を同期させて流す。



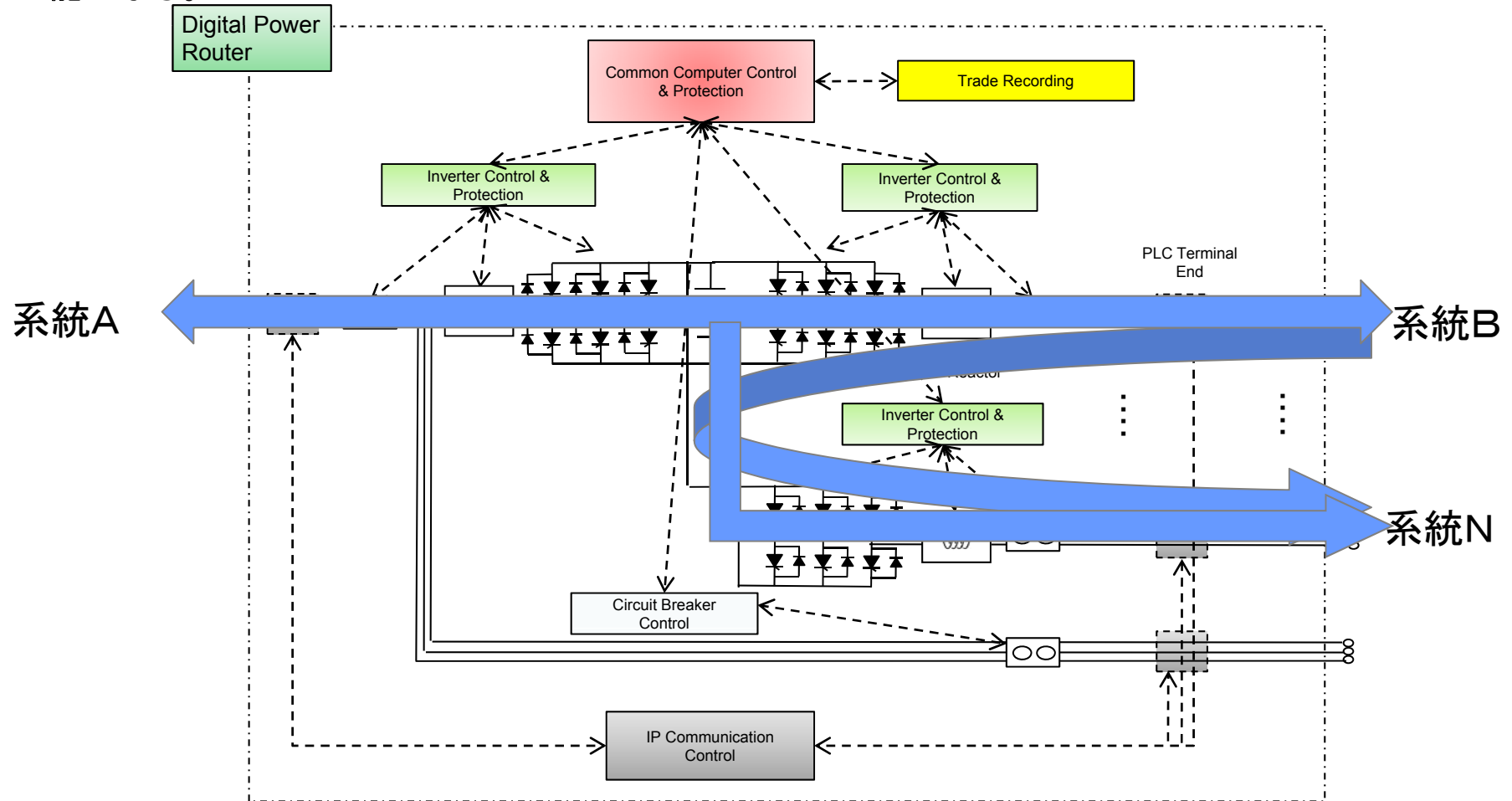
電気の同期識別

アドレスによるルーティングで電気識別が可能になる。

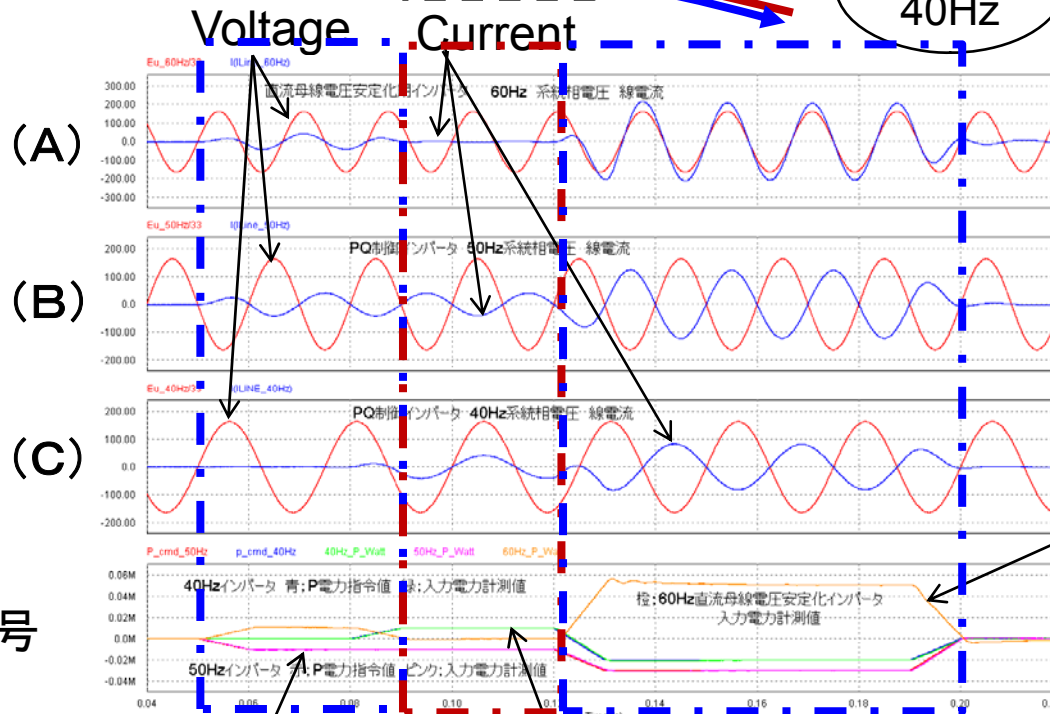
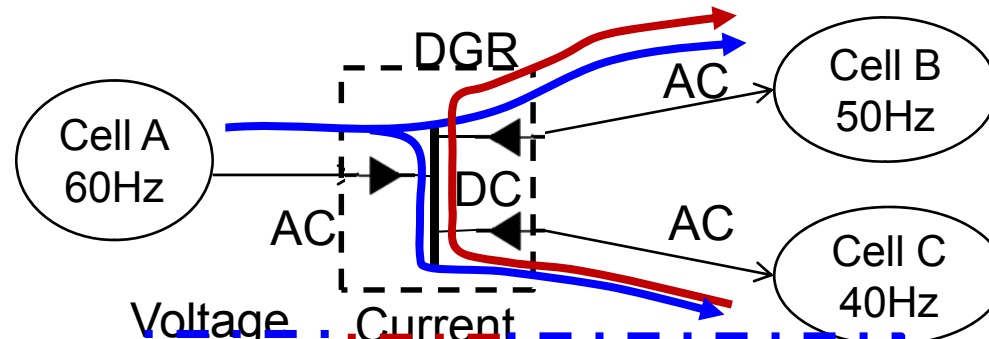


デジタルグリッドルーター

多端子型非同期連系の実現により、対象・タイミングを問わない柔軟なネットワーク接続が可能になる。



能動的電力融通シミュレーション



制御信号

電力要求信号(B)

電力要求信号(C)

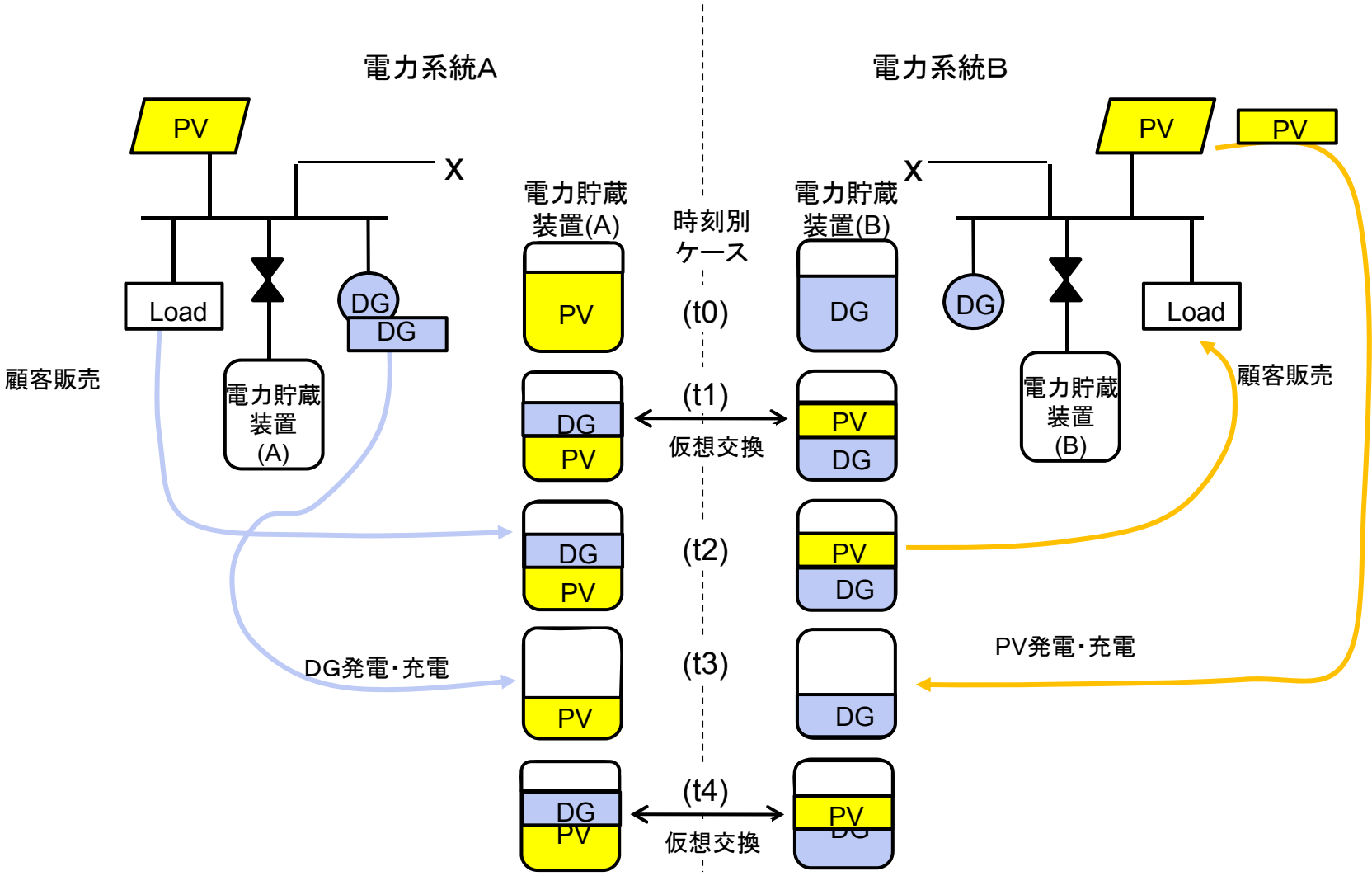
電気の記録・取引・決済

電気の融通記録をすべてデジタルパワールーターの中に記録する。
取引の決済は、銀行のような決済機関が行う。サービスプロバイダーの大きな役割となる。

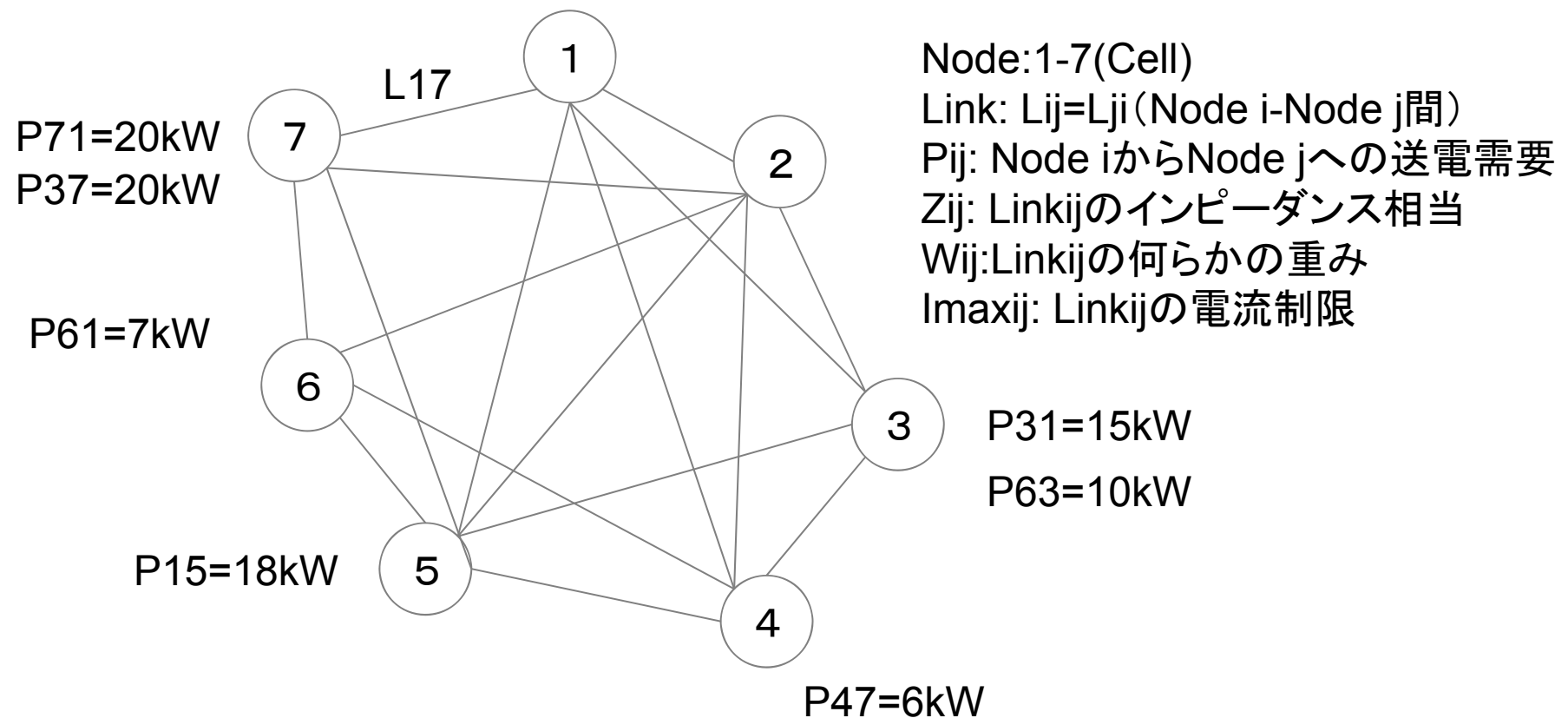
年月日	開始時間	終了時間	From	To	入力			出力			Loss (kWh)	残容量 (kWh)	残高 (円)
					kWh	tariff	money	kWh	tariff	money			
2009/12/10	9:01:25	10:05:46	A		256.56	15.62	4007.47				12.8	243.76	-4007.47
2009/12/12	15:32:14	18:23:41		B				125.63	14.32	1799.02	6.3	111.83	-2208.45
2010/1/3	21:36:30	23:25:46	C		4687.12	8.36	39184.3				234.35	4564.6	-41392.77

電力取引アルゴリズム

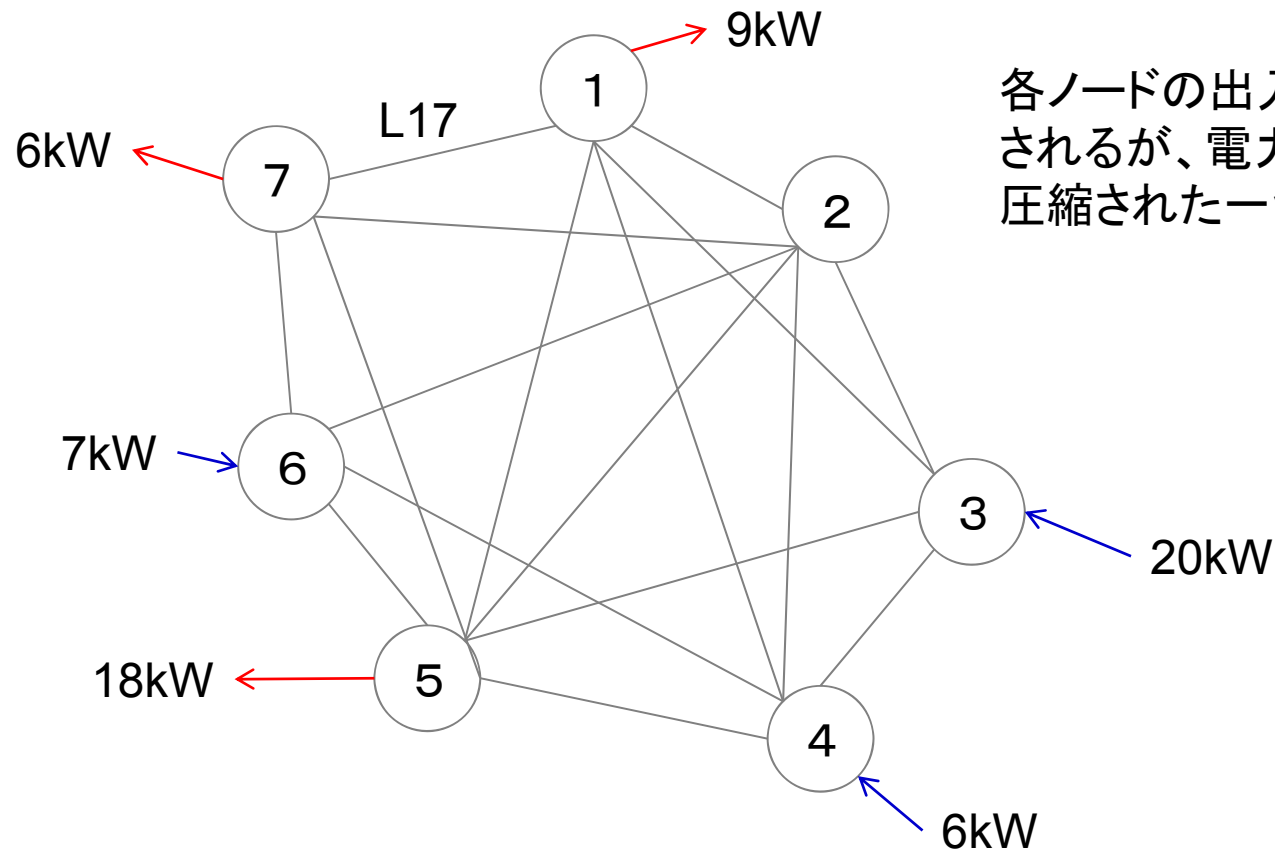
電力仮想交換



電力取引アルゴリズム

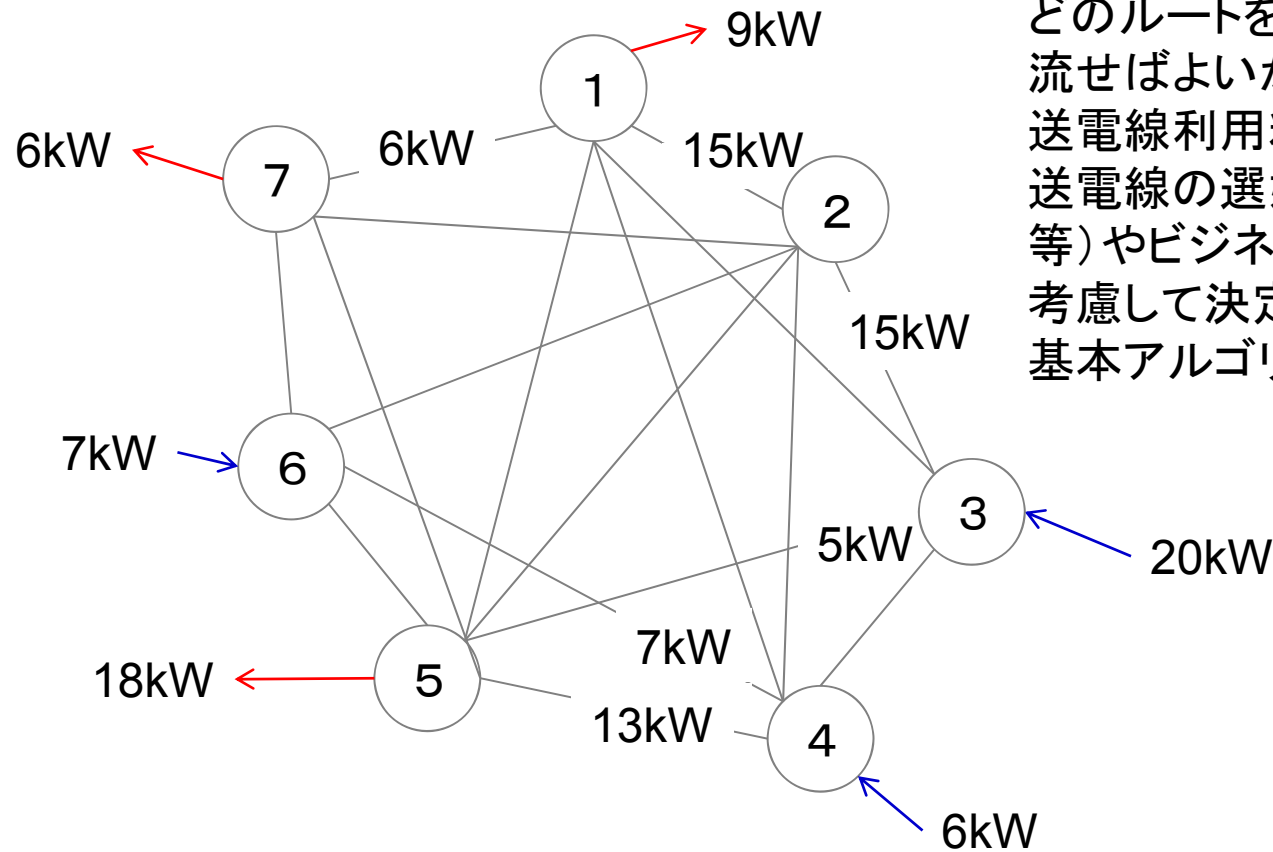


電力取引アルゴリズム



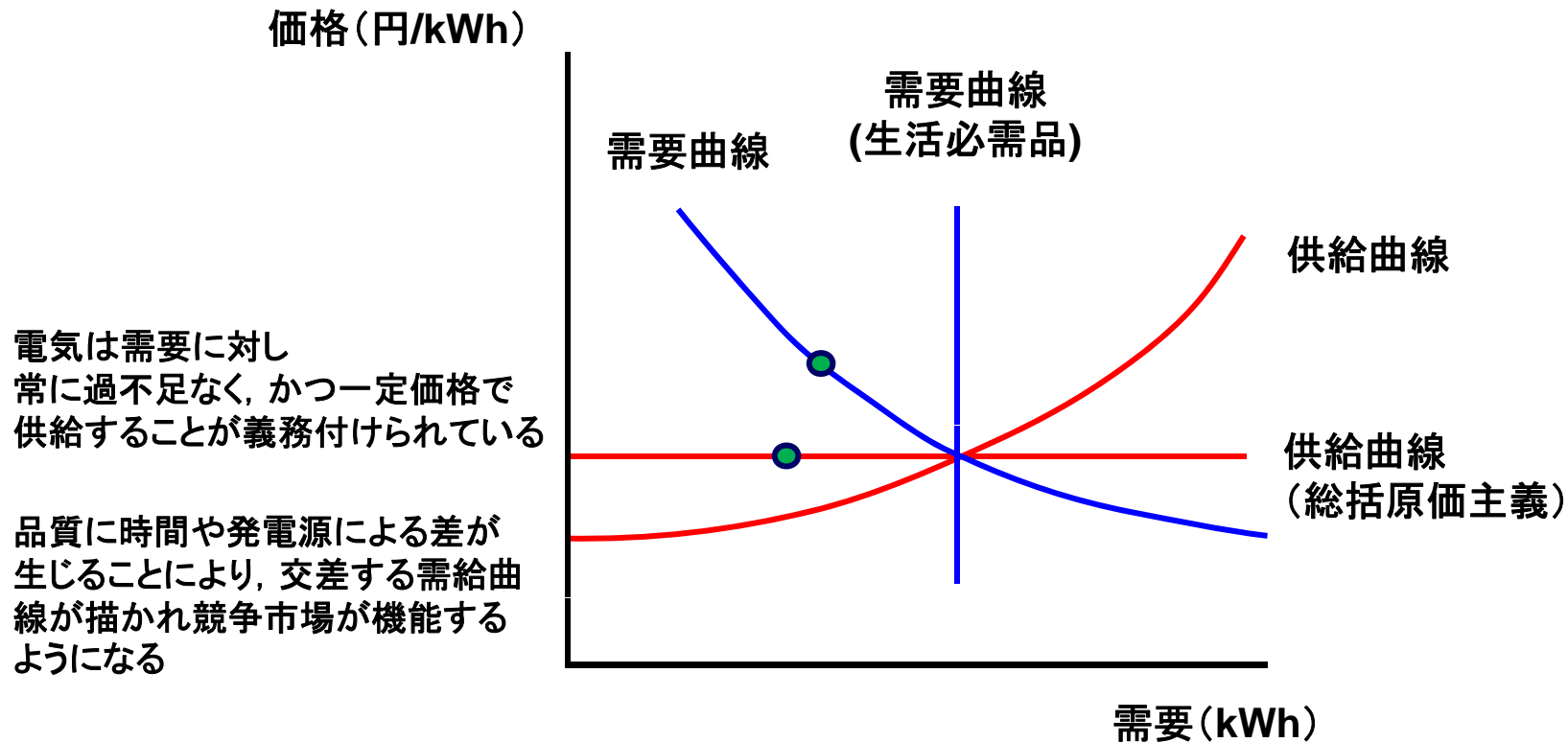
各ノードの出入りは個別に記録されるが、電力としては相殺され圧縮された一つの値となる。

電力取引アルゴリズム



どのルートをどれだけの電力が流せばよいかは、発生する電力損失、送電線利用料、送電線容量制約、送電線の選好(CO2価値、RPS価値等)やビジネス面など多彩な要素を考慮して決定される。
基本アルゴリズムは完成済み

電力の需給曲線



第2回スマートグリッド国際会議

第2回スマートグリッド国際会議

主催：IEEE（米国電気学会）

開催時期：2011年1月17日—19日

開催場所：アナハイム、カリフォルニア、USA

参加者：300人5か国（55%産業界、34%アカデミア、11%政府関係者）

<http://smartgrid.ieee.org/sitemap>

発表は少な目、パネルセッションが多かった。

仕込みは終わり、実践に入っているのか？

秋には、ISGT-ASIAが、韓国で開催される。

True Innovation :

電力システムと情報システムネットワーク

PVインバータの無効電力調整

デマンドレスポンスの集中・分散制御

Building Controls

ビルのマイクログリッド化

Innovations in Wind Energy

電力貯蔵を使った風力発電所による周波数調整

風力発電の有効電力制御方法

Next Generation Distribution System Management

Electric Vehicle Impacts and Issues (Paper Session)

英国の電力市場における電気自動車の充電戦略

電気自動車ベースのスマートグリッド

電気自動車の充電需要のインパクト

V2Gの周波数調整プログラミング

再生可能エネルギーの電力調整用のPHEV

MicroGrids

デマンドレスポンス、サウジや台湾の例、電圧維持

Grid Device Integration

情報管理

Advanced Command and Control

再生可能エネルギーとデマンドレスポンス

Smart Grid Cyber Security

Smart Grid Economics

A Global View of Demand Response

Distribution System Improvements Field Network Communications

情報と電力の融合したデジタルグリッドのシミュレーションと 電力取引アルゴリズム及び 第2回スマートグリッド国際会議報告

This presentation was prepared by:

特任教授
阿部 力也

2011年2月24日

東京大学大学院 技術経営戦略学専攻
社会戦略投資学寄附講座（アドバンテッジ・パートナーズLLP）

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 工学部3号館
Tel : 03-5841-0479
Mail : abe-r@tmi.t.u-tokyo.ac.jp
URL : <http://www.sselab.t.u-tokyo.ac.jp/kifu/index.html>



This document is protected under the copyright and any applicable laws in Japan as an unpublished work. This document contains information that is proprietary and confidential to Socio-Strategic Engineering/ Investment Labo. or its technical alliance partners, which shall not be disclosed outside or duplicated, used, or disclosed in whole or in part for any purpose other than to evaluate Socio-Strategic Engineering/ Investment Labo. Any use or disclosure in whole or in part of this information without the express written permission of Socio-Strategic Engineering/ Investment Labo. is prohibited.

© 2010 Socio-Strategic Engineering/ Investment Labo. All rights reserved.