

電気-光双安定回路を搭載した自己組織化ノードによる スマートグリッド技術

A Smart Grid Technology of Self-Organization Nodes

Incorporating the Electro-Optical Bistable Circuit

同志社大院理工, 電気電子工学専攻, 南里 宏人, 佐々木 和可緒

Doshisha Univ., School of Eng., Dept. Electronics

Hiroto Nanri, Wakao Sasaki

E-mail: dun0341@mail4.doshisha.ac.jp

1. はじめに

筆者らは分散型電源や蓄電設備を備え, 電力が直流送電されている家庭を想定し, その家庭内に自己組織化ノード(node)を利用することで電力需給を行うと同時に各家庭間で電力の受け渡しをすることが自律的に可能な新しいスマートグリッドのモデルを構築した[1]. 本研究では分散型電源にはソーラーパネル, 蓄電設備には蓄電池を用いて, より具体的で現実的な動作条件で実験することによってそのモデルの実証を行った.

2. node 回路の動作原理[2]

本研究では複数の独立した node により光ネットワークを構成した. Fig.1 に node のブロック図を示す. node の働きとして, その家庭における余剰または不足電力信号を判別しその情報のやりとりを他の家庭の node と行う. Fig.1 において port#1, 2 に入力された信号は, より強い信号を受ける port に対して, より強い信号が出力される. この node の働きにより, 信号伝達経路を自律的に形成, 修復可能なネットワークが構築される.

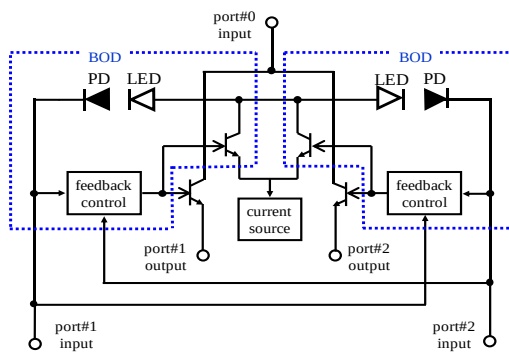


Fig.1. Schematic diagram of node.

3. Power Gate Unit (PGU) 回路の動作原理

筆者らは PGU という装置を用いて電力を送電することを提案した[1],[2]. Fig.2 にソーラーパネル, 蓄電池を付属した本研究で用いた PGU のブロック図を示す. この PGU 回路は他の家庭の PGU から送られてきた電力を足し合

わせ, その電力を家庭の負荷に利用する. またその電力が余った場合には, 電力余剰信号を node を通して発信し他の PGU へ電力を送るという動作をする.

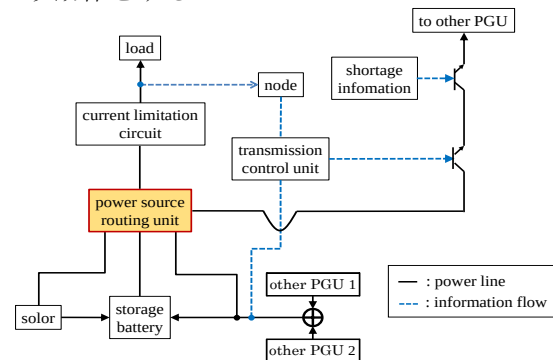


Fig.2. Schematic diagram of Power Gate Unit.

4. 実験結果

本研究において, より具体的で現実的な動作条件で, 複数の node の働きによる信号伝達経路の自律的な形成, 経路の修復, PGU の働きにより光による電力ネットワークが構築されたことを確認した. 詳細は本講演会にて述べる.

5. まとめ

本研究より, より具体的で現実的な動作条件で node 間, PGU 間の自律的な信号, 電力の伝達経路の形成ができることを確認し, 実用的なスマートグリッドのモデルを新たに実証できた.

6. 参考文献

- [1] 南里宏人, 坂東宏紀, 佐々木和可緒, 光複雑系に基づく自己組織化ノードを用いたスマートグリッド技術, 第74回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集, 16A-A14-4, 2013.
- [2] H. Nanri, W. Sasaki, Green photonics realized by optical complex systems, Proc. SPIE vol.9008, pp.90080B-1~90080B-12 2014.