

5mm

フォトクロミック材料を用いた光ニューラルネットワークの研究

Research of Optical Neural Network Using Photochromic Materials

広島大ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 °谷本 桂理、雨宮 嘉照、田部井 哲夫、横山 新

Res. Inst. for Nanodevice and Bio Syst., Hiroshima Univ., °K. Tanimoto, Y. Amemiya, T. Tabei and

S. Yokoyama

[はじめに]

本研究では、「通過した光の量を記憶し、それに伴って光透過率が変化するフォトクロミック材料」を用いて、光ニューラルネットワークを形成する基礎研究を行う[1]。図1に示すような神経回路網を実現するために、図2に示すような方向性光結合器とCMOS回路を組み合わせた神経細胞のモデルを形成する。方向性光結合器の結合部にフォトクロミック材料であるジアリールエテン[2]添加 SOG(Spin on Glass)を用い、その部分の光透過量に応じて結合重みを変化させる。図3にジアリールエテンの吸光度の変化を示す[3]。紫外線照射によって緑色の光の吸収が増え、可視光照射によって元に戻る性質がある。この回路により自己学習が可能である。

[実験・結果]

4はジアリールエテン2mgを酢酸エチル0.176mlに溶かし100Wの高圧水銀ランプを10cm離して1分照射すると、緑色の光を吸収し、緑の補色であるピンク色に変化する。次に、ハロゲンランプ50wからの可視光を2cm離し5分照射すると元の透明に戻る。

[まとめ]

本研究では、ジアリールエテンを用い図2に示す神経細胞の結合重み可変部分を作成しその特性を報告する。

[謝辞]

本研究は、文部科学省科研費、挑戦的萌芽研究(No. 15K13339)の補助を受けて行われた。

[参考文献]

- [1] 横山新, 光集積回路装置, 特許第42125812号.
- [2] I. Masahiro *et al.*: J. Org. Chem **1998**, 53, 803.
- [3] 金子, 谷口, 編集 高分子機能材料シリーズ6巻 光機能材料, 共立出版, 1991年, p.428.

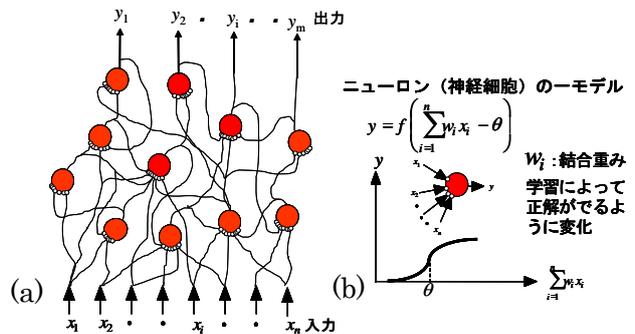


図1. 神経回路網(a)と神経細胞(b)のモデル

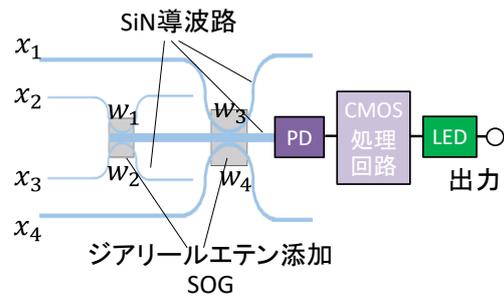


図2. フォトクロミック材料を用いた神経細胞のモデル

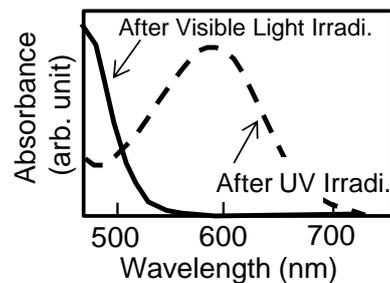


図3. フォトクロミック材料であるジアリールエテンの吸光度 (点線: 紫外光照射後、実線: 可視光照射後)



図4. ジアリールエテンの色の変化