

光振動子による空間距離の識別：同調現象のモード分岐

Distance recognition with coupled optical oscillators

同志社大 ○保田 祐輔, 神谷 良基, 川上 博, 吉川 研一

Doshisha Univ. ○Yusuke Hoda, Yoshiki Kamiya, Hiroshi Kawakami, Kenichi Yoshikawa

E-mail: bmn1019@mail4.doshisha.ac

【諸言】 On/off型の発光のリズムを示す、LED と光ダイオードからなる電子回路を作成し、発振回路間の光結合による同調現象について研究を行った。回路間の距離に依存して、特徴的な同調パターンが生じることを見出したので報告する。

【実験】 実験機を Fig.1,2 に示す。Fig2 の実験例では、点滅周期の異なる 2 つの実験機の距離を変化させ点滅を記録した。実験機の点滅の周期と距離を変化させることにより、点滅のリズムを観察する。

【結果と考察】 Fig.3 には光による一対の結合振動子の発振パターンの時空間プロットをしめた。0.1m 以下の距離では 1:1 に同調し、0.1~0.2m の距離では 1:2 の同期が起こっていることがわかる。光振動子の固有振動数を変化させた場合の同調パターンの分岐現象について系統的な実験を行った結果を報告する。本研究で用いた光振動子系は、そのネットワークを構築することにより、多様な情報処理をする能力が現れるもの期待できる。新しい形の人工的なニューラルネットとして研究を発展させていく予定である。

参考文献

T. Kousaka, H. Kawakami and T. Ueta; Synchronization of electric fireflies by using square wave generators, IEICE Trans. Fundamentals, vol. E81-A, No.4 1998.

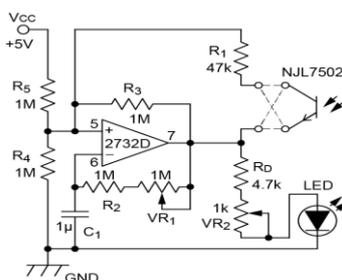


Fig.1 Electronic circuit

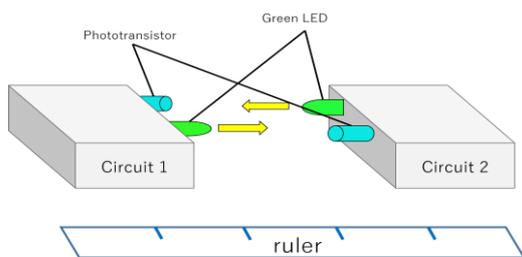


Fig.2 Experimental Setup.

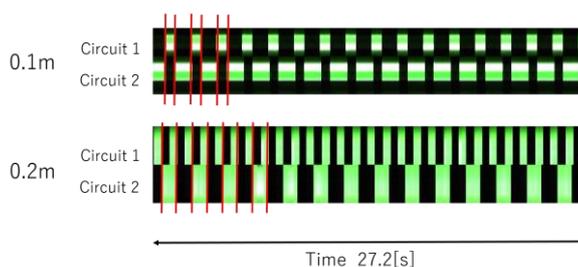


Fig.3 Lighting rhythm due to the distance

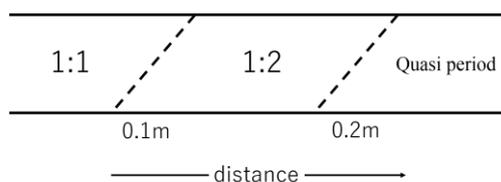


Fig.4 Phase diagram