

微小振動子間の同期、光制御

NTTは、メガヘルツの世界で初めて成功した。

帯の機械振動子の同期を同期現象を光によって同期現象は、独立したレーザー光で自在に制御アルタイムに制御できる振動子が相互作用により、複数の同期状態を生み出し、複数の同期状態を生み出して希望するタイミングの高度な情報処理の実現で、メトロノームの針が同期状態で切り替えることにならると期待される。そう。例がよく知られる。脳内の二ユーロンが構成するネットワークにおける情報処理とも深く関わっており、技術応用が注目されている。

“土台”の上に置かれたメトロノーム

リズムが同期

単一の同期状態に安定的にとどまる



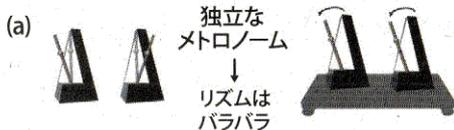
固定した土台

異なる同期状態を時々刻々と遷移



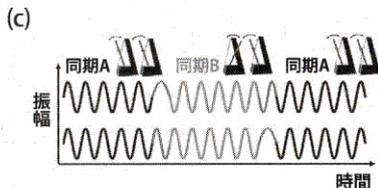
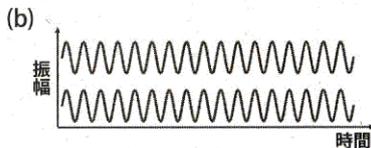
光で生み出した土台

(出所:NTT)



独立なメトロノーム

リズムはバラバラ



(a)メトロノーム(振動子)の同期の例。(b)単一状態に同期し続ける振動の波。(c)異なる同期状態を時々刻々と遷移する振動の波。同期Aは同じ方向に振動しながら同期している状態。同期Bは反対方向に振動しながら同期している状態

NTTが世界初

次世代情報処理技術へ期待

回、直径約80ミクロン(髪の毛程度)のガラスファイバーにくびれを導入したファイバー型オプトメカニカル素子を開発。その中の二つの機械振動子を光で結合し、光強度を調整することで同期状態を自在に制御する新手法を確立した。

さらに、差周波とその倍波を合成した強度変調を用いることで、複数の同期状態を多重化するとともに、同期状態の位相スリップを所望のタイミングで発生させることに成功。異なる同期状態間をリアルタイムに遷移させることが可能となった。

従来は、振動子間の相互作用が素子の形状で固定されていたため、同期状態の切り替えは難しかった。NTTは今

生体系などの記憶や学習といった複雑な現象は多数の振動子の同期が関係すると考えられており、その実験的な解明に向けた展開が期待される。