

ナノ機械構造によるセンサー・論理素子

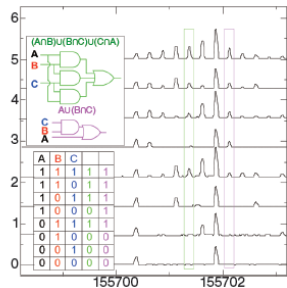
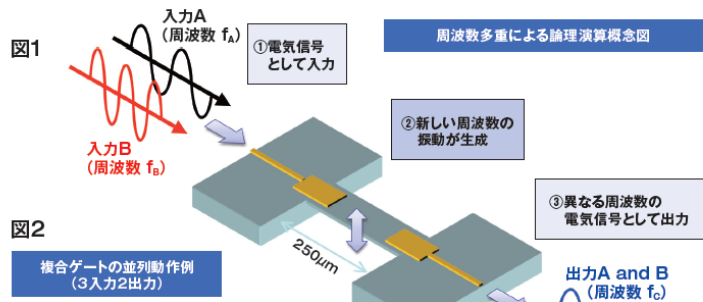
Sensor and Logic Devices using Nanomechanical Structures

微細な機械構造の振動を用いた新しいナノエレクトロニクス

Novel Nano-Electronic Technologies utilizing the Vibration of Minute Mechanical Elements

ナノスケールの機械的振動を用いた論理デバイスの概念図と3入力複合ゲートの出力例

A schematic drawing of a logic device in an electromechanical resonator.
The examples of three-inputs multiple logic operation are also shown.



異なる論理情報「0」あるいは「1」を異なる周波数の交流信号として共振器に印加。パラメトリック周波数変換の手法により、異なる周波数を作り出すことにより演算を実現。

- 半導体の圧電特性を用い、機械振動特性の精密な外部制御を実現。電気的な励振・振動検出・周波数変調が可能
- 周波数変調による非線形特性により、論理演算が可能(図1)
- 周波数多重技術を併用することにより、複合ゲートの並列動作が可能(図2)
- さらに複数の機械構造を組み合わせることにより、高感度センサーとしての応用可能性を実証

- The mechanical oscillation can be precisely controlled by using piezoelectricity in semiconductors. Actuation, detection and frequency modulation of the mechanical oscillation was realized.
- The nonlinear properties due to the frequency modulation were used to construct mechanical logic gates.
- Highly precise sensors were demonstrated by coupling different mechanical oscillators.