

【電子・情報通信技術特集】

柔軟なメモリ：NIST はフレキシブル記憶抵抗を開発(米国)

米国立標準技術研究所（NIST：National Institute of Standards and Technology）の技術者らによる研究成果により、メモリチップは、曲げ性とねじれ性をまもなく獲得できるかもしれない。IEEE Electron Device Letters^{注1}の2009年7月号で報告されたように、技術者らは、簡単に入手できる材料で安価にフレキシブルメモリ部品を作製する方法を見いだしている。

市場への受け入れはまだだが、この新しいデバイスは前途有望である。なぜならば、医学およびその他の分野での潜在的な用途があるだけでなく、記憶抵抗(memresistor)の特性も持っていると考えられるからである。記憶抵抗^{注2}というのは電子回路の新しい素子で産業界の科学者らが2008年^{注3}に開発をしたものである。NISTはフレキシブルメモリデバイスの特許を申請している（出願申請 #12/341059）。

壊れずに曲げることができる電子部品が、多くの理由から携帯機器メーカーによって待ち望まれている。人々がMP3プレーヤーをよく落とすと言う理由だけではない。例えば、心拍数や血糖値などの重要な生体信号をモニターするために、肌の上に装着できる小型の医療センサーは、不断の管理を必要とする状態の患者に貢献できる。幾つかのフレキシブル部品が既に存在するが、NISTの研究者らによれば、フレキシブルメモリを作製するには技術的障壁が存在していた。

問題解決のために研究者らは、オーバーヘッドプロジェクター製造用の透明なポリマーシートを採用し、その表面に太陽光防止材料の二酸化チタンの薄い膜を蒸着させて実験を行った。二酸化チタンを蒸着させるために、昔からある高価な装置を使用する代わりに、ゾルゲルプロセスが使用された。これは、ゼラチンを作るように液状の材料を回転させ固めて析出させたものである。電氣的に接続することにより、チームは、10V以下で作動し、電源を切ってもメモリ内容を保持し、4000回以上曲げた後も機能を維持する、フレキシブルメモリスイッチを考案した。

さらに、スイッチの性能は、記憶抵抗の性能と強い類似点を持っている。記憶抵抗とは、（キャパシタ、抵抗器およびインダクタと共に）電子回路の4番目の基本的な素子として、

^{注1} N. Gergel-Hackett, B. Hamadani, B. Dunlap, J. Suehle, C. Richter, C. Hacker, D. Gundlach. A flexible solution-processed memristor. *IEEE Electron Device Letters*, Vol. 30, No. 7. Posted online the week of June 8, 2009.

(http://ieeexplore.ieee.org/xpls/pre_abs_all.jsp?isnumber=4357973&arnumber=5061634)

^{注2}一度記憶した情報を失わないことから「記憶抵抗（memory resistor）」にちなんで付けられた。1971年、カリフォルニア大学バークレー校のレオン・チュア氏が、その存在を理論的に説明、命名し、論文を発表しているが、あくまで理論上のものとされてきた。2008年4月、スタンリー・ウィリアムズ氏を代表とするHewlett-Packard社の研究者が、これまで理論上存在するとされてきた、抵抗器、コンデンサ、インダクタに次ぐ第4の回路素子として、「memristor」の存在を実証したと発表した。（参照「IT Media News 2008年5月1日付」(<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0805/01/news025.html#p>)）

^{注3} D. B. Strukov, G. S. Snider, D. R. Stewart, and S. R. Williams. The missing memristor found. *Nature*, Vol. 453, May 1, 2008.

1971年に理論的に提唱されたものである。

記憶抵抗は本質的には抵抗であり、それは、電流量に依存して抵抗値を変える。また、パワーを切ったあとも抵抗を保持できる。

産業界の科学者は、昨年、記憶抵抗を作製したことを発表した。そして、NIST の部品は、同様の電氣的挙動を示した。しかもフレキシブルである。現在、チームは、記憶抵抗の組み立てに成功している。NIST は、デバイスのユニークな電氣的挙動を研究するために必要な計測方法の開発できるであろう。

「私達は、フレキシブルエレクトロニクスの開発や計測を促進するだろうフレキシブルメモリを作りたかった。」NIST の研究者 Nadine Gergel-Hackett は述べている。「なぜなら、私達の能動部品は、液体から製造でき、現在我々が透明なオーバーヘッドスライド上に印刷できるのと同様に、我々は将来、簡単でしかも安価に、完全なメモリーデバイスを全て印刷できる可能性があるからである。」

翻訳 土橋 誠

出典：http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2009_0602.htm