

株式会社デンソー

1. マイクロマシン技術への取り組み

マイクロマシン技術は「物を小さく作る技術」として理解されがちですが、本質は「物を精密に作る技術」であると考えています。超精密に加工したり超精密に組み立てたりすることができることによって、無駄が無く思いも寄らないほど高い機能を持った装置を作り出すことができると考えられます。その意味で、マイクロマシン技術は省エネ・省資源が求められる時代において、様々な分野で広い応用の可能性を秘めており、当社としても注目して取り組んでいます。

2. 管内自走環境認識マイクロマシンの開発

当社は産技プロジェクトに開始当初より参画し、管内自走環境認識マイクロマシンの試作を、東芝、三洋電機と進めて参りました。図1はこのほど完成した、その最終プロトタイプの写真です。直径9.5mm、長さ66mm、重さは7.3gで、全体の消費電力は約650mWです。このうち、東芝はミラー回転機構とCCDカメラ、三洋電機は光電変換デバイス、デンソーはそれ以外の部分と全体のシステム化を担当いたしました。この試作システムは、外部より光及びマイクロ波によってエネルギーをワイヤレスで供給されながら、内径10mmの配管内を秒速約10mmで移動し、管内で撮影された映像を外部にワイヤレスで送信することができます。またこれらのマシンの制御は、外部から制御コマンドをワイヤレスで伝達することによって行っています。通信で使われているマイクロ波の周波数帯は24GHz、一方エネルギー供給は22GHzのマイクロ波を用いています。これら異なる周波数帯のマイクロ波を、高効率で受信するための2周波対応アンテナを製作しました。このアンテナ表面には光のエネルギーも受けられるように光電変換デバイスも設置しています。また管内を自在に移動するための移動機構には、圧電パイモ

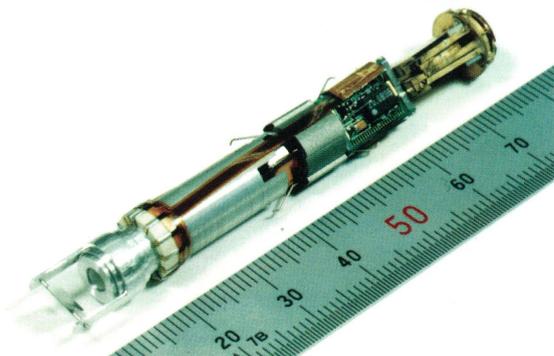


図1 管内自走環境認識マイクロマシンの全体写真



取締役 基礎研究所長 原 邦彦

ルフアクチュエータによる慣性駆動方式を採用しました。この移動機構は、他の方式に比較して小型・軽量でエネルギー消費が少ない特徴があります。これらのエネルギー供給や通信、管内移動などを行うためにはそれぞれに回路が必要となります。そこで私たちは、積層実装という新しい実装方法を採用しました。これはその名の通り基板を何層にも積み上げて基板間を接続するもので、必要な面積を大幅に減少させることに成功しました。

図2に、完成したマイクロマシンが管内で動作している写真を示します。枠内にはマイクロマシンからワイヤレスで送られてきた管内画像が表示されています。画像の更新レートは2.2フレーム/秒です。この最終プロトタイプによって、マイクロ波によるワイヤレスエネルギー供給と通信の両立、ワイヤレス管内移動、管内映像撮像及びワイヤレスによる送信という産技プロジェクトの目標を達成することができました。



図2 ワイヤレスによる管内移動及び撮像動作

3. 今後の取り組み

マイクロマシンは、その技術分野の広さから、さまざまな分野に取り入れられていくと予想されます。当社ではこのマイクロマシン技術が、特に次世代の超小型高機能車載・携帯情報通信機器の実現のために無くてはならない技術であると考えており、21世紀にマッチした製品を提供し、社会に貢献していきたいと考えています。