

# 複数のプロセスが協調して動くシステムを 実装する新しい通信技術「LCM」

桑田 良昭

近年、各種センサから得た情報をもとに自動制御を行うシステムが数多く検討されている。このようなシステムでは、複数のセンサからのデータを読み込み、複数のプロセス間で効率良く使用できるしくみが求められている。本稿では、複数プロセス間でデータの共有ができる新しいしくみを解説する。マルチコア化が進んでいる今日、この技術が組み込み開発の現場で使われる日も近いかもしれない。  
(編集部)

自律型の無人自動車を走らせる大会に DARPA Urban Challenge (自律型無人自動車レース) があります (写真1)。本稿では、このレースに参加した MIT (Massachusetts Institute of Technology) チームが開発した LCM (Lightweight Communications and Marshalling) というプロセス間通信の新技术を紹介します。

自律型無人自動車が走行するには、各種センサから得た情報から自分の位置を割り出し、目的地への進み方を決定し、障害物を検知し、回避動作をとる必要があります。LCMは、複数のプロセスがデータをやりとりし、一つのアプリケーションとして動作するようなシステムを開発する際に利用できる技術です。

## 1. 現在のプロセス間通信

LCMの技術を説明する前に、現在のプロセス間通信で主に使われているTCPソケット通信を簡単に説明します。

### ● 一般的に使用されているプロセス間通信 —— TCPソケット通信

TCPソケット通信は、サーバとクライアントで1対1の

接続をする通信です。接続先はIPアドレスとポート番号で特定されます。IPアドレスは192.168.0.1などで表され、ポート番号は1024～65535の数字のいずれかで表されます。

接続手順は図1に示すように、まずサーバが特定のポートを開いてクライアントの接続を待ちます。クライアントは、サーバのIPアドレスと開かれたポートに対して接続します。すると、ソケットと呼ばれる通信路が確保され、データの送受信が可能になります。

この一連の動作をリスト1とリスト2に示します。C言語の例では、データ送受信時に使用されるのはsend関数やrecv関数です。

### ● TCPソケット通信の改善すべき点

TCPソケット通信の改善すべきいくつかの点を挙げておきます。

- ポート番号 (この例では1234) が、サーバ側とクライアント側の両方のコードに必要となる
- サーバが先にポートを開いていないとクライアントは



写真1 コースを疾走するMITチームの車 Land Rover 3  
各種センサからのデータにより、無人で自律走行している。

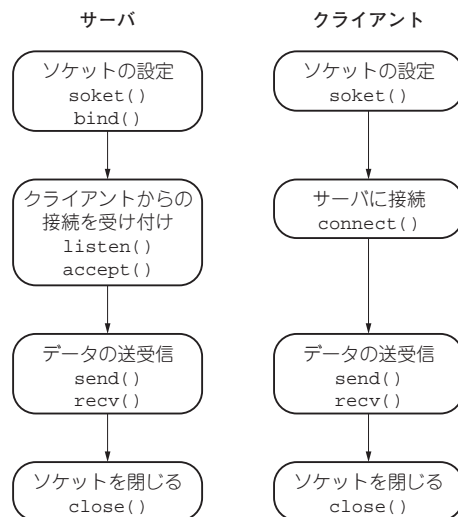


図1 TCP通信の流れ

サーバが先に接続受け付け状態になり、そこにクライアントが接続する。