

# MINDSTORMS NXT用プラットフォーム TOPPERS/ASP+TECS を使いこなす

安積 卓也

ETロボコン走行体のLEGO MINDSTORMS NXTにプラットフォームとしてTOPPERS/ASPとTOPPERS組み込みコンポーネント・システム(TECS)を利用できる。本稿では、その概要と使い方を紹介する。(編集部)

ETロボコンで走行体として使用するLEGO MINDSTORMS NXTを題材に、大規模組み込みソフトウェアの見通しとソフトウェア部品の流通性をよくし、組み込み向きの分散フレームワークを実現することを目的に開発された、TECS (TOPPERS Embedded Component System) を解説します。

## 1. NXTプラットフォーム

はじめに、LEGO MINDSTORMS NXT用のソフトウェア・プラットフォームとTECSを開発したTOPPERSプロジェクトの関係を整理しましょう。

TOPPERSプロジェクトは、組み込み向けのリアルタイムOS(以下、RTOS)やミドルウェアを開発し、オープンソースとして普及させることを目的としたNPO団体です。図1に公開中のNXT用ソフトウェア・プラットフォームをまとめました。

TOPPERSプロジェクトからETロボコンへ提供され、NXTプラットフォームに利用されているRTOSは三つで、TOPPERS/JSP, TOPPERS/ATK1, TOPPERS/ASPです。TOPPERS/JSPはμITRON 4.0仕様のスタンダード・プロファイルに準拠し、TOPPERS/ATK1は車載制御システム向けOSEK/VDX OS仕様に準拠し、TOPPERS/ASPは、信頼性・安全性やソフトウェアの再利用性を考慮し、ITRON仕様やJSPカーネルの実装に改良を加えたものです。

ETロボコンで以前から利用されているNXTプラットフォームには、leJOS NXJとnxtOSEK/JSPがあります。前者は、NXTをJavaでプログラミングできます。後者は、

注1: 2009年5月から一般公開され、<http://www.toppers.jp/tecs.html> からダウンロードできる。

TOPPERS/ATK1とTOPPERS/JSPをサポートし、前者のデバイス・ドライバを利用しています。本誌2011年3月号で紹介したJSP版と、本稿で紹介するASP+TECS版は、TOPPERSプロジェクトで正式サポートしています。

## 2. TOPPERS組み込みコンポーネント・システム(TECS)

TECSは、TOPPERSプロジェクトのコンポーネント仕様ワーキング・グループ(WG)で開発されたコンポーネント・システムです<sup>注1</sup>。これには以下の特徴があります。

- コンポーネント図(後述)を利用するとソフトウェア構造が見える化でき、大規模組み込みソフトウェア開発の見通しがよくなる
- TECSコンポーネントをベースに開発を進めると、共通化ソフトウェア部品を開発しやすくなる。また、TECSでは、既存のプログラムの結合が容易である<sup>注2</sup>
- 組み込みシステム向きの分散フレームワークを実現

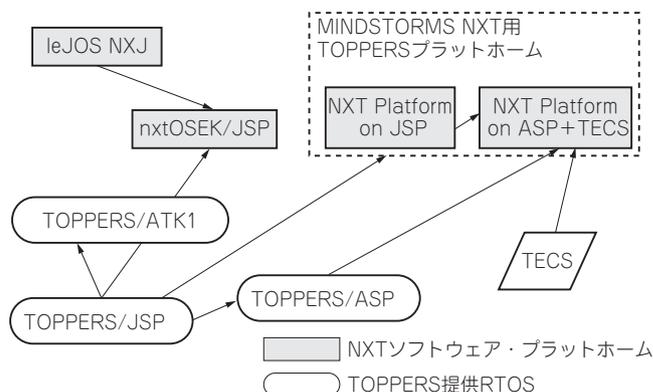


図1 NXT用ソフトウェア・プラットフォーム  
図の矢印は、影響を与えていることを示す。