

第6章 ROSの3Dモデル記述形式URDFとマクロ言語xacroを使ってみる

自律移動ロボット用形状モデルの作り方

原 功 Isao Hara

● RVizやGazeboなどシミュレーション空間で使うロボット・モデルはURDF形式で表現される

ROSを使ったロボット・システムの開発において、RVizを使った情報の視覚化やGazeboを使った動作シミュレーションを利用する場合には、URDF (Unified Robotics Description Format) という形式で作成したロボット・モデル・ファイルが必要です。

市販されているロボットではURDF形式のロボット・モデル・ファイルが提供されていることもありますが、それ以外のロボットを使う場合には、自分でモデルを作成することになります。

本章では簡単な移動ロボット(写真1)を対象としたURDF形式のロボット・モデル(図1)の作り方を紹介していきます。

ロボット・モデルの記述形式URDFの概要

● ロボットの構造を記述する

URDFはUnified Robotics Description Formatの略です。Unifiedは1つにまとめられた、統合された、という意味です。

URDFは、ロボットの主要部品や関節の関係、CADソフトウェアなどで作成した物理形状など、ロボットの構造をXML(eXtended Markup Language)フォーマットで記述するための表現形式です。

ROSではURDF形式のロボット・モデルから運動学用のモデルKDL(Kinematics and Dynamics Library) Treeを作成して、ロボット制御のための物理計算や衝突の検知、シミュレーション用のセンサのモデル化などに利用します。

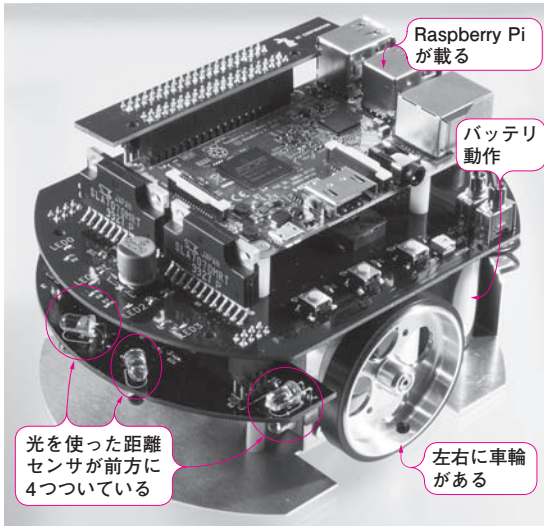


写真1 モデル作成の対象にするロボット「Raspberry Pi Mouse」
自律移動で迷路を抜ける時間を競う競技「マイクロマウス(クラシック)」に対応するサイズになっている。アールティロボットショップで購入可能 <https://www.rt-shop.jp/>

URDFの基本構造をリスト1に示します。

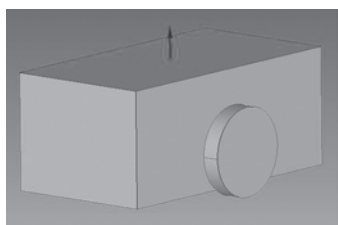
URDFには1つの<robot>を定義でき、<robot>は構成要素として複数の<link>と<joint>をもちます。

<link>で記述するものは、ロボットの1つのブロックです。見た目の形状、色、衝突判定用の形状、重量と慣性モーメントなどの情報です。見た目の形状に詳細な3Dモデルを使った場合でも、衝突判定用の形状をシンプルにすることで、シミュレーション時の計算量を減らすことができます。

<joint>は、2つの<link>の接続関係を表わします。リンクの相対位置や物理的特性、可動範囲などを設定できます。

まずはこの<link>と<joint>を使ってロボットの構

図1 ボディと車輪で構成されたモデルを作る
3D CADのデータも使えるが、ここではシンプル化して基本モデルだけで作る



リスト1 ROSでロボットを表すのに使うデータ形式URDFの基本構造

```
<?xml version = "1.0" ?>
<robot name = "ロボットの名称" >
  リンクの定義 (< link >)
  ジョイント(関節)の定義 (< joint >)
</robot>
```