

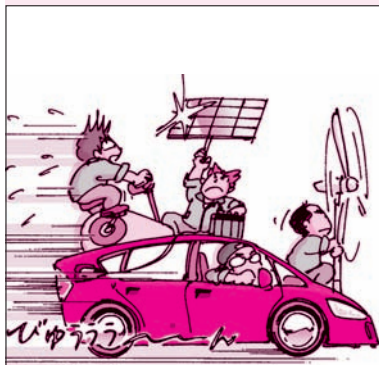
大規模回路もサクサク！

第9章

サーボ・モータ・システムやアナログ・デジタルのミックス回路の解析に威力を発揮！

サイラボ
数値計算シミュレータ Scilabと
サイコス
入力アシスト・ツール Xcos

森山 誠二郎 Seiji Mori



● アナログとデジタルが融合した回路やサーボ・モータのような制御回路など、大規模なシステムの周波数特性や過渡応答をざっくり解析できる

電子回路シミュレータ SPICE は、トランジスタや OP アンプ、抵抗、コンデンサなど、電子部品の詳細モデルを使って、比較的小規模な回路をターゲットにして、過渡応答や周波数特性を高精度に解析するときに利用できるツールです。

Scilab は、A-D コンバータ、OP アンプ、コンパレータ、スイッチなどがたくさんつながったアナログ混載回路や、サーボ・コントローラとモータがつながった制御システムなど、大規模な回路を関数に置き換えて、その挙動をざっくりと計算で求めることができる数値計算シミュレータです。線形代数、制御系設計、信号処理、最適化、システム同定など広く対応し、2D/3D グラフィックスやサウンド機能もあります。フランスの INRIA (国立コンピュータ科学・制御研究所) と ENPC (国立土木学校) で開発されているフリーのオープン・ソース・ソフトウェアです。

Scilab/Xcos は付録 DVD-ROM の 26_Scilab_Xcos フォルダ内に収録しています。

▶ ビジュアル入力のアシスト・ツール Xcos を併用して初めて使いものになる

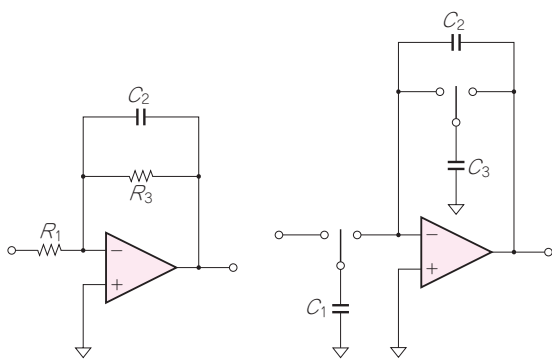
後述のように Scilab は、コマンド入力で行います [図 4(a)]。解析ターゲットの規模が大きくなると、膨大な量の計算式やプログラムなどをコマンドで入力する必要があります。この問題点を解決するのが Xcos です。ブロック図入力できるため、入力作業や解析作業が大きく省力化されます。

とにかく計算が得意！
Scilab ができること

■ 特徴

① 電子回路の設計

図 1 に示すアナログ回路のシミュレーションは、お茶の子さいさいです。スイッチト・キャパシタ・ロー



(a) 連続時間系の1次のロー・パス・フィルタ

(b) 1次のスイッチト・キャパシタ・ロー・パス・フィルタ

図 1 Scilab ができること ① アナログ回路のシミュレーション
このぐらいの小規模な回路のシミュレーションはもちろんできる。Scilab はもっと大規模な回路で本領を発揮する

パス・フィルタ [図 1(b)] も余裕です。

② アナログ・デジタル混載システムの設計/検証

A-D コンバータのようなアナログとデジタルが融合した回路の設計に利用できます (図 2)。A-D/D-A コンバータの動作をユーザ関数として記述して、アナログ回路ブロックとデジタル回路ブロックを結合した複合動作をエミュレートすることもできます。Xcos には、離散時間システム用のパレットも用意されており、デジタル信号処理を含んだ回路を設計検証できます。

③ 制御システムの設計

サーボ・モータなどフィードバックのかかった制御回路設計や統計論を含んだ回路の解析にも利用できます。

● 入力と出力の関係のモデル化とその評価

Scilab は、プログラム言語の Basic と同じ様にコマンドや演算で対話的 (インタラクティブ) に動作します。