

# アニメータ自動生成ツールによるバーチャル・ガス給湯器の構築

由井秀昌†、野口貴大†、紫合治†、松本二郎‡、高山利美‡、金子通明‡

†東京電機大学・情報環境学部

‡京葉ガス株式会社

## 1. はじめに

ガス給湯器の修理研修用の故障診断に使用するシミュレータとして、パソコン上で動作できるバーチャル給湯器がある[1]。しかしそれは、システム動作のほとんどがプログラムでハードコーディングされているために修正が困難、プログラマ以外には追加・修正が不可能といった問題があった。ここでは、アニメータ自動生成ツールを利用して、給湯器の部品や動作フローの仕様からシステムを自動生成する方式について述べる。

## 2. システム構成

システムの全体構成図を図1に示す。

制御部がプログラムに相当し、各情報はXML形式の外部ファイルとして扱う。エディタ関連は各情報を作成支援する、自動生成ツールである。フロー

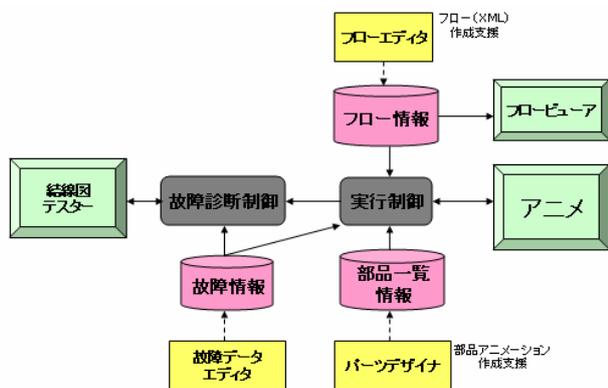


図 1. システム構成図

Constructing the Virtual Gas Water Heater System Using Automatic Animator Generation Tool.

† Hidemasa Yui, † Takahiro Noguchi, † Osamu Shigo,

‡ Jiro Matsumoto, ‡ Toshimi Takayama, ‡ Michiaki Kaneko.

† School of Information Environment, Tokyo Denki University.

‡ Keiyo Gas Corporation.

ビューア・結線図・アニメは、システムを起動したときに画面表示される部分である。

## 3. 各仕様の入力

### 3.1 パーツデザイナー

ここでは、個々の部品の ON,OFF などの状態毎の形やアニメーション、効果音を設定する。また最終的な画面における各部品の配置を定める。パーツデザイナーによるパーツ作成中の画面を図2に示す。

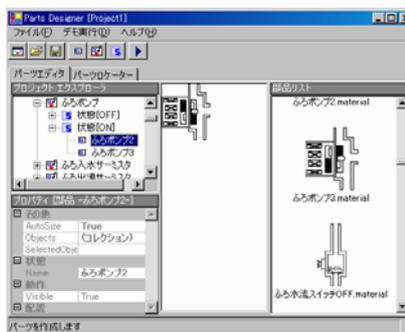


図 2. パーツデザイナー

### 3.2 フローエディタ

システムの動作フローをフローチャート形式で編集することが出来る。編集時の画面を図3へ示す。

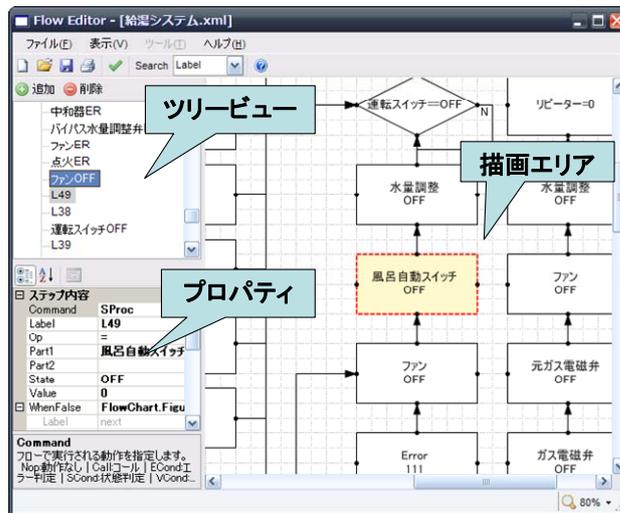


図 3. フローエディタ

追加指示により、処理・判定ボックスが描画エリアに追加されるので、それを選択してプロパティを表示し、そのボックスで行う部品動作の編集ができる。処理・判定ボックスの四辺の中央付近をドラッグして、他の記号へとドロップすると、フローを表す線を引くことができる。配置したボックスやフローはドラッグして移動し、レイアウトを編集できる。

### 3.3 故障データエディタ

図4は故障データエディタに部品名や値を入力した図である。ここで電圧や抵抗の値を設定する。



図4. 故障データエディタ

## 4. アニメーション実行

給湯器システムの、風呂自動フローを実行した画面を図5に示す。図左部がコントロールパネルとなり、温度の設定や各種スイッチ、テスターなどが実装されている。画面上部にはフロー表示(フロービュー)などのメニューバーがある。

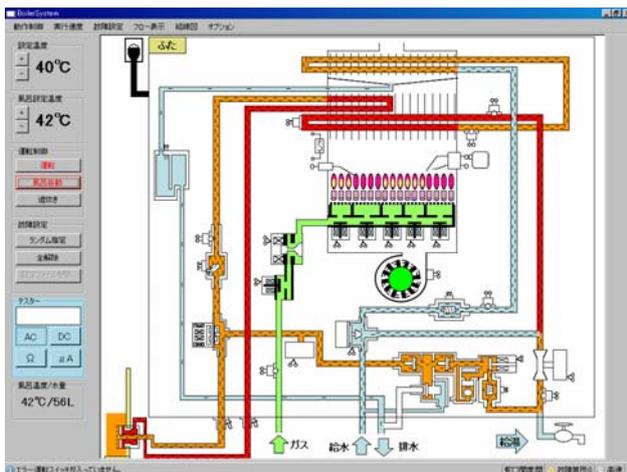


図5. 給湯器システム実行画面

右下にある蛇口を右クリックした状態を図6へ示す。ここでは、極小以外の開度を選択した場合は、風呂自動が実行中であっても、蛇口側へ水流

が動くように優先される[2]。

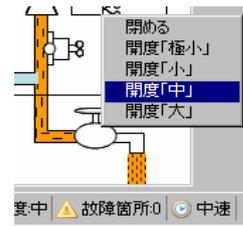


図6. 蛇口部分

メニューよりフロー表示を選択すると、図7のようなフロービューが起動される。これは給湯器システムと連動して、自動スクロールしながら実行中の処理ボックスを強調表示する。

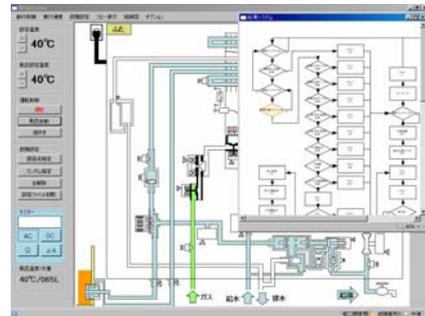


図7. フロービュー起動画面

さらに、事前に部品を故障させて実行することにより、故障の発生を見て、結線図にテスターのプローブをあてて部品の電圧等を調べながら、故障診断の訓練を行うことができる[1]。

## 6. まとめと今後の課題

アニメータ自動生成ツールによってプログラマ以外でも容易に修正・追加が可能なバーチャル給湯器システムが開発できた。今後の課題として、給湯器システムの起動の高速化と FlowEditor の使いやすさの改良が挙げられる。

## 7. 参考文献

- [1] 樋口義久, 「バーチャルガス給湯器故障診断体験ソフトの開発」, 2005年度開発型プロジェクト
- [2] 株式会社ノーリツ(京葉ガス(株)), 「ガスふろ給湯器サービスマニュアル」