

## ブラックボックスシステムのテスト

ライセンスを受けて本発明の実用化を目指していただける連携企業様を求めています。

### ブラックボックスシステムのテストを、効率的にした新システムです。

#### ◆背景

ブラックボックスシステムのテストは、ブラックボックスシステムが、所定の仕様 (specification) を満たすかどうかを確認することである。ブラックボックスシステムは、内部動作等が不明であるため、ブラックボックスシステムのテストには、従来、ランダムシミュレーションが用いられている。

しかし、ランダムシミュレーションでは、ランダムに多数の入力をブラックボックスシステムに与える必要があり、効率が悪い。特に、反例が、稀にしか生じない場合には、ランダムな入力では、反例を発見するのが困難なことが多い。このため、ランダムシミュレーションを、長時間行う必要が生じ、効率が低下する。

#### ◆発明概要と利点

発明者らは、ブラックボックスシステムのテストの効率を改善するため、ブラックボックスシステムのテストのための新たな技術を開発した。開発の方法は、ブラックボックスシステムの挙動を近似するモデルを生成する学習アルゴリズムに基づいて、前記モデルの生成処理を実行し、生成された前記モデルのテストを実行することを含むテスト処理を実行する。

#### ▶ ブラックボックスシステムのテストが広い範囲で可能

テストにおいて、ブラックボックスシステムとして、Mathworks社のWEBサイト (<https://jp.mathworks.com/help/simulink/sref/simulation-of-a-bouncing-ball.html>) に記載の「跳ねるボールモデル (Bouncing Ball model)」を用いた。より具体的には、当該WEBサイトに記載のSecond-Order Integratorブロックを使用した跳ねるボールモデルを用いた。10条件でテストした。本入発品1~4は、アルゴリズムが異なる。

回数/時間 (秒)、TO (Time Over)

条件	従来(ランダムシミュレーション)	本開発品			
		1	2	3	4
1	1/0.7	1/67.1	1/45.6	1/82.9	1/67.7
2	>1024	82/TO	5/259.6	53/TO	6/306.9
3	24/32.5	1/TO	1/38.6	1/38.7	1/57.1
4	>10000/TO	1/TO	1/40.8	50/TO	1/62.9
5	>10000/TO	1/TO	1/TO	37/2257.3	3/133.8
6	>500	70/TO	1/TO	37/TO	28/2170
7	>500	1/10.1	1/16.9	1/16.10	1/45.5
8	>500	53/TO	1/13.3	4/13.4	1/43.5
9	>500	83/TO	1/16.4	4/16.5	1/43.6

図1. 本発明によるブラックボックスシステムのテスト結果  
条件を変えた広い範囲で、テストができた。

#### ◆研究段階

- ▶ 本発明を用いたシステムを用いて、左記に示すブラックボックスシステムのテストを実施した。

#### ◆適応分野

- ブラックボックスシステムのテスト
- MATLAB、Simulink、モデルベース開発でのソフトに対して利用できる

#### ◆希望の連携形態

- 特許実施許諾契約\*
- オプション契約\*

\*京都大学より特許出願中(未公開)です。

#### ◆お問い合わせ先

株式会社TLO京都

E-mail: [event@tlo-kyoto.co.jp](mailto:event@tlo-kyoto.co.jp)

TEL: 075-753-9150

<https://www.tlo-kyoto.co.jp>

