

# 人工知能アルゴリズム探検隊

第9回

## 「自己組織化マップ」を使った成功・失敗判定の実験

ご購入はこちら

牧野 浩二, 寺田 英嗣



写真1 予備知識...とめけんの動作

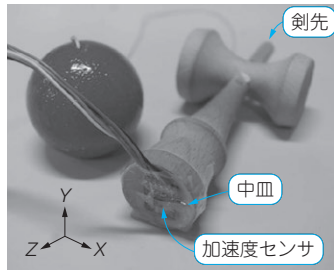


写真2 加速度センサはけん玉の中皿に取り付けた

「自己組織化マップ (SOM; Self-Organizing Map)」は、データを分類するだけでなく、学習しておいた分類結果に新たなデータを入力すると、そのデータの性質や特徴から、マップ上のどこに分類されるのかを予測してくれます。

例えば脈拍解析やゲノム解析、電力需要の予測や気象予測、土砂生産量など、工学の分野を超えて利用されています。前回 (第8回, 2016年5月号) は、自己組織化マップSOMの基礎について解説しました。

今回は、SOMを扱う方法を紹介します。主成分分析やクラスタ分析でも使った「R」<sup>注1</sup>を使います。Rを使うといろいろな角度からSOMを分析できます。使用するデータは第7回 (2017年4月号) までで使っていた「けん玉」データです。

### 体験...けん玉データで 経験者, 初心者, 未経験者を分類

#### ● データの準備...学習用とテスト用がある

それでは、経験者、初心者、未経験者がとめけん (球をまっすぐ上げて剣にさす技, 写真1) を行ったときの振り方のデータを使い分類してみます。

ここでは、未経験者、初心者、経験者の3名のデータを用います。データはけん玉の中皿 (剣先の反対側にある一番小さなお皿) に加速度センサを付けて計測しました (写真2)。

注1: Rはプログラミング言語および開発環境のことです。

表1 学習データ...として用意した「とめけん」実行時の被験者の加速度データ (先頭文字がK: 経験者, S: 初心者, M: 未経験者)

項目 プレーヤ	加速度の最大と最小の差			そのときの時刻差			振り上げてから剣先に当たるまでの時間
	$x_a$	$y_a$	$z_a$	$x_t$	$y_t$	$z_t$	
KS1	184	192	550	87	176	78	326
KS2	179	189	485	93	166	83	282
KS3	202	221	503	32	91	99	323.5
KS4	125	175	522	79	171	70	308.5
KF1	256	199	580	46	86	67	319
SF6	129	369	308	191	114	206	338
MF1	41	85	242	37	175	67	129.5
MF2	113	189	463	184	86	203	111
MF3	134	235	466	51	102	99	53
MF4	130	168	418	88	154	112	157
MF5	195	231	452	129	215	127	272.5

表2 経験者か未経験者か&成功か失敗かを予測してみるためのテスト・データ

「とめけん」実行時の被験者の加速度データ (先頭文字がK: 経験者, S: 初心者, M: 未経験者)

項目 プレーヤ	$x_a$	$y_a$	$z_a$	$x_t$	$y_t$	$z_t$	$t_t$
KS5	186	202	417	78	77	90	342.5
KF6	223	252	454	42	109	96	369.5
SS6	114	396	268	35	114	185	322
SF7	112	382	281	61	145	156	327.5
MF6	81	79	159	321	172	170	141

時系列データをそのまま使うのではなく、前処理を行って以下の7項目を調べました。ここでは、とめけんのコツが計測できるような項目としました。

- $x_a$ :  $x$ 軸の加速度の最大と最小の差
- $y_a$ :  $y$ 軸の加速度の最大と最小の差
- $z_a$ :  $z$ 軸の加速度の最大と最小の差
- $x_t$ :  $x$ 軸の最大加速度が生じた時刻と最小加速度が生じた時刻の差の絶対値
- $y_t$ :  $y$ 軸の最大加速度が生じた時刻と最小加速度が