

複雑系の数理とシミュレーション

Mathematics and simulation of the complex system

大場和貴 尾ヶ瀬拓哉 齊藤健士郎 齋藤達哉 中谷奨吾 藤島真央
 Kazuki Oba, Takuya Ogase, Kenshiro Saito, Tatsuya Saito, Shogo Nakaya, Mao Fujishima

プロジェクトの概要

Summary of the project

●人間の表情認識

cognitive expression of person

人間の認知過程について調べるためにニューラルネットワークを応用することが本プロジェクトの目的である。そこで私たちは人間の表情の識別装置を作成した。先行研究として「ニューラルネットワークによる人の基本表情認識」(小林ら)の学会論文を装置を作成する上で参考にした。また、「表情認知における顔部位の相対的重要性」の書籍からそれぞれの表情における顔部位ごとの重要性を学んだ。

It is the purpose of our project that we apply cognitive process to neural network. So, we made an equipment which recognize facial expression of person. As previous research, we referred to society article

[basic expression-recognition of person in neural network] to make the equipment. Also, we learned each importance at per a part of face by the books[relative importance at per a part at facial expression].

●バックプロパゲーション

Backpropagation

今回ニューラルネットワークで用いた学習方法はバックプロパゲーションと呼ばれる手法である。このアルゴリズムは階層型のネットワークで、教師付き学習である。教師パターンと実際の出力にどのくらい誤差があるかが分かる。また、誤差がある場合に結合荷重を変化させていく(図1)。

In this time, learning method using neural network is back propagation. This algorithm is layered network and supervised learning. They know the difference between supervised learning output and actual output. Then, if they have error, we change coupling lead[fig 1].

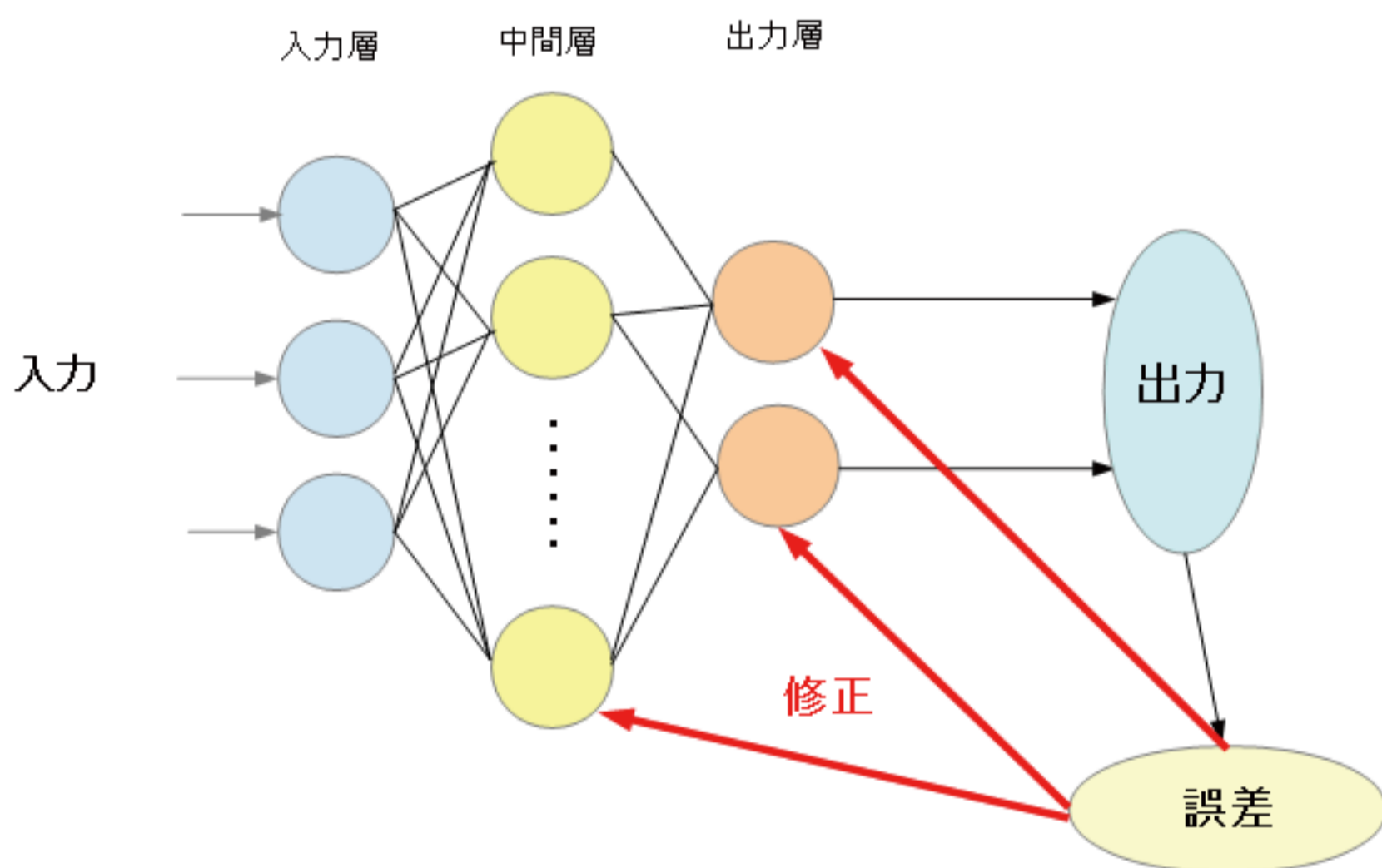


図1 バックプロパゲーションの図 : fig 1 backpropagation

活動の流れ

lines of activity

5月 - 8月 ニューラルネットワークの学習

From May to August: learning of neural network

9月 認知的科学文献の勉強

September: studying cognitive reference

10月 - 11月 表情認識のプログラムの作成

From October to November: the making of programming of facial expression recognition

12月 最終発表(笑顔、驚き、怒りの表情識別)

December: the last announcement (recognize facial expression smile surprise anger)

1月 最終報告書の作成

January: the making of the last report

活動内容

Activity contents

人間の認知過程を調べるために、本プロジェクトではニューラルネットワークを用いた表情認識の装置を作成した。特徴点抽出には Kinect を使い、真顔をベースとして喜び、怒り、驚きの3表情について特徴点のデータをニューラルネットワークに学習させた(図2)。本プロジェクトでは、15人分のデータを取り、作成した装置に学習させた。その後、上記の学習データの被験者15人とは別の被験者15人を対象に表情認識を行った。

To check cognitive process, in this project we made the equipment of facial expression using neural network. We used Kinect because of characteristic abstraction and using straight face, made neural network 3 expressions such as smile, anger and surprise learn(fig2). Moreover, we got 15 data before made them do. Finally, we performed cognitive expression for other 15 people data.

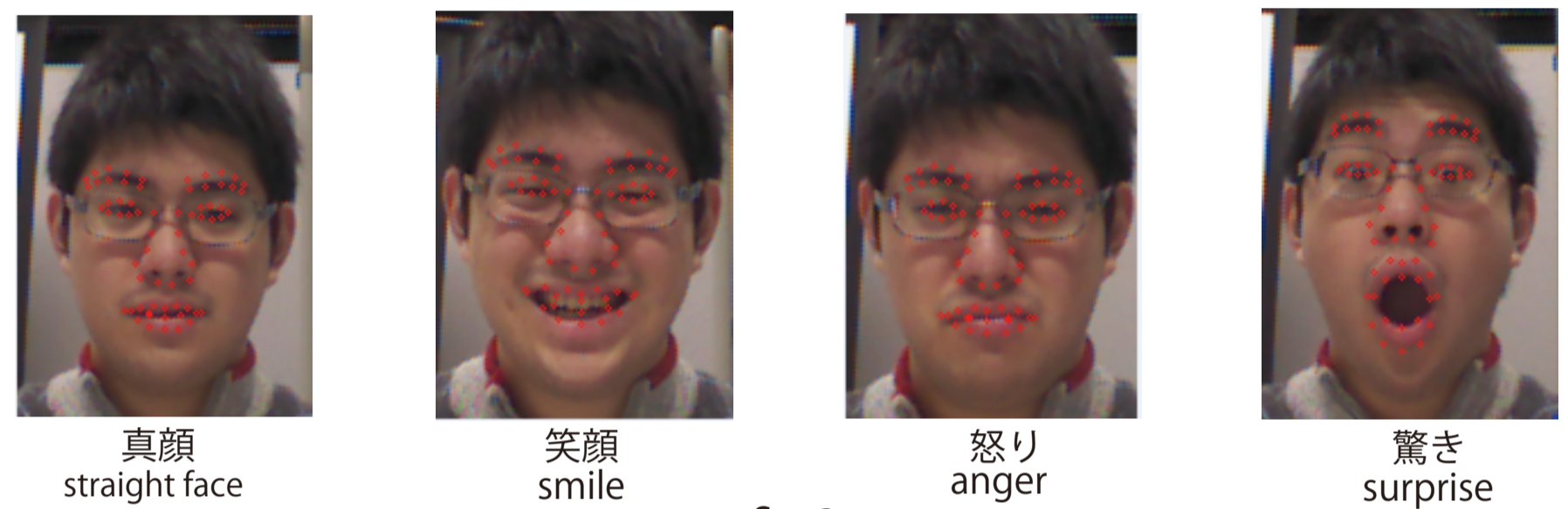


fig 2

活動成果

Activity result

●結果

the results

15人の表情認識を行った結果、図2のような正答率となった。目の特徴点を取る場合と取らない場合で、怒りの表情の正答率がとった場合の方が良いことが分かった。また、口の特徴点を取る場合と取らない場合で、驚きと喜びの正答率がとった場合の方が良いことが分かった。結果として、怒りは目の情報が重要であり、喜び、驚きは口の情報が重要であることがわかった。また、すべての特徴点を取る場合は8割以上の正答率を出すことができた。In this project, we took data of 15 people and the result is figure 2. As a results, the way that we took characteristic point is better than we didn't took. Characteristic point of mouth affected anger, also It's of eyes affected smile and surprise. Taking each characteristic points were to increase correct answer. Correct rates in this equipment are more than 80 percents as figure 3.

	驚き	喜び	怒り
普通	93%	87%	80%
目の特徴点なし	93%	80%	47%
口の特徴点なし	20%	27%	80%

図3 顔の特徴点別の認識率 : figure 3 cognitive rates of each face

●今後の展望

future view

今回の結果から、喜びの表情の識別は口の情報を重視することが分かった。このことから、昨今のカメラの機能の一つである、笑顔認識機能において、口に重点を置いた表情認識を行えばより適切なタイミングで撮影することが可能であると考えられる。このように、表情ごとに重視する部位を変えた認識機能を作成することで認識率のさらなる向上が見込めると考えられる。

As a results, it is for smile important to take information of mouth. therefore, it considered that one of the camera's function such as equipment of cognitive smile could take in suitable timing taking mouth points. In this like, thinking important points of each parts at face is more increase cognitive rates than not thinking.