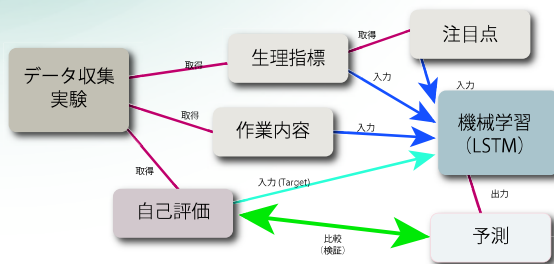


生理指標情報を用いた作業中の感情・感性の推定

梅村 浩之 (HARC 認知環境コミュニケーション研究チーム) 木村 健太 (人間情報インタラクション研究部門) 安井 圭子 (パナソニック株式会社 アプライアンス社)

背景

- ・(原理的には) 生理情報から完璧に感情を推定することは不可能
- ・コントロール vs 実験条件のような場であれば、生理指標の差は確認可能
→でも、やはり感情が混在する場で逆(生理指標から感情状態)が知りたい。
- ・状況を統制すること及び「複数情報の統合」「文脈」の付与でどこまで推定できるか? →統制された実験でのデータと機械学習を用いて検討
- ・快と不快の発生する状況が必要→実験状況の考案

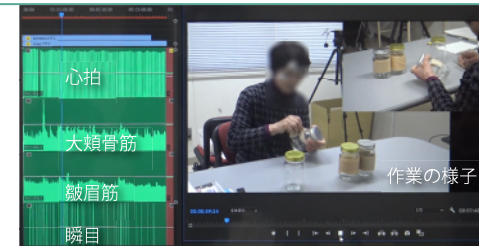


データ収集

タスク：テープ/ラベルはがしタスク
イライラと喜びが短時間で観察できるタスクとして考案。瓶に巻き付いたテープなどをはがす。各条件3分程度。
テープ条件：紙テープと布テープを交互にはがす。
ラベル条件：ラベル(かなりはがしにくい)をはがす。途中でラベルはがし液をかけておいたラベル液あり条件がある(とてもはがしやすい)。

測定値：心拍、瞬目、大頬筋活動、皺眉筋活動

評価値：被験者は実験後自分の作業を見ながら、15秒毎の「快」「覚醒度」「難しさ」を判定



評定値	平均		ラベル (液あり)	全区間	個人内 SD の平均
	布テープ	紙テープ			
快	74.7	51.8	37.4	85.4	21.8
覚醒度	85.4	76.7	69.1	89.6	16.3
難しさ	29.4	51.4	52.7	17.5	24.4

検証方法

LSTM (Deep Learning の一種。時系列データが得意) を利用
取得したデータから得られる指標を使い評価値を推定することを学習。学習に使われなかったセットに対して推定を行い、この正答率を評価とする。
指標を増やしていき、どの指標が精度の向上に寄与したかを観察。

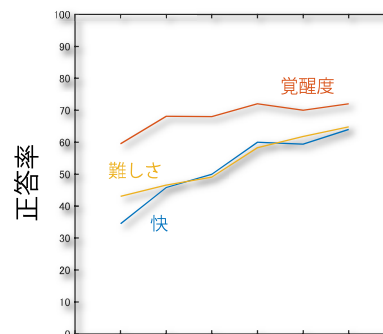
推定する対象=被験者の評価値 準備された指標

実験で取得した自己評価値を 'low', 'mid', 'high' の3カテゴリーに分けたものをターゲットとする。それぞれの評価値の分布においてそれぞれにばらけるように境界を設定

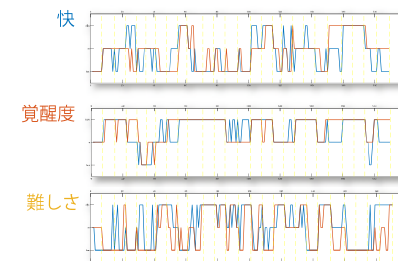
- 心拍から導出
心拍数の平均 (Av心) 最大変化幅 (Dif心)
LF/HF (LFHF) RMSSD (RMSSD)
- 大頬筋 (笑顔) から導出
大頬筋活動の平均 (Av眉) 標準偏差 (SD眉) 最大値 (Mx眉) 最大変化幅 (Dif眉)
- 皺眉筋活動からの導出
皺眉筋活動の平均 (Av眉) 標準偏差 (SD眉) 最大値 (Mx眉) 最大変化幅 (Dif眉)
- 瞬目の回数 (Num目)
- ビデオからの導出：行っているタスク (TASK)
- 注目点 (注目内容によって数値を割り当てる)
心拍 (FP心) 大頬筋活動 (FP眉) 皺眉筋活動 (FP眉) 瞬き少多 (FP目)

- mid の範囲
- ・快 35 以上 65 未満
 - ・覚醒度 51 以上 81 未満
 - ・難しさ 50 以上 81 未満

結果



各評定値のテスト値と予測値の比較 (検証)



横軸：時間*参加者
13名の被験者 × 2セッションをひとまとめにしている。黄色線で分割される。

- ・複数情報を統合することで6~7割の推定は可能
- ・覚醒度は比較的精度が出やすい(?)
- ・RR 間隔情報を付与すると快、難しさの正答率が向上
- ・TASK 情報は難しさの推定に寄与
- ・注目点を入れるとわずかにどの項目も向上

まとめ

- ・新しく考案したタスクで短い時間で様々な感情及びその自己評価値を得られた
- ・その結果を用いた LSTM において様々な測定値の寄与を観察することができた。

今後の課題：

- ・データを増やすとさらに向上するか?
- ・LSTM を用いるのが最適なのか?
- ・内部表現はどうなっているのか?
- ・評定値の表し方はこれでよかったのか?

入力の種類

左から
1) 4種類の区間平均値又は回数、2) 基本統計値を追加、3) 作業タイプを2に追加、4) RR 間隔から得られる値を2に追加、5) 作業タイプ RR 間隔とともに追加、6) さらに注目点を追加

