

## AIMaP 研究集会等実施報告書

(Part 1/4) 名称・重点テーマ・キーワード等

項目	内容
名称	スタディグループ「数理・データ科学を活用した生体现象の解明」
採択番号	2017K006
重点テーマ	生体工学, 数理工学, データ科学, 数理科学
キーワード	生体情報計測, データ分析, 生体情報処理, 数理モデリング, オープンイノベーション
主催機関	大阪大学 数理・データ科学教育研究センター
運営責任者	大阪大学 鈴木貴
開催日時(開始)	2018/03/07
開催日時(終了)	2018/03/12
開催場所	大阪大学基礎工学部 I 棟 204 室、J 棟 714 室

(Part 2/4) 最終プログラム・参加者数

項目	内容
最終 プログラム	<p>【1日目：3月7日 水曜日】 14:00～15:00 運営責任者より趣旨説明 参加団体（株式会社 NTT データ経営研究所）より課題の提示、説明 （課題：実環境実時間ライフログデータを利用した環境—心理モデリング） 課題内容について議論</p> <p>【2日目：3月8日 木曜日】 10:00～18:00 ワーキンググループ結成 課題解決に向けた議論</p> <p>【3日目：3月9日 金曜日】 10:00～18:00 課題解決に向けた議論 参加団体との Skype 会議</p> <p>【4日目：3月12日 月曜日】 14:00～16:00 成果発表 今後の課題に対する議論</p>
参加者数	数学・数理科学:23人, 諸科学:15人, 産業界:1人, その他:00人

(Part 3/4) 論点・現状・今後の展開

項目	内容
当日の論点	<p>使用したデータは、周囲環境・心理・行動の観点から計測、収集した温度や照度などの環境変数、経験サンプリング法 (Ecological Momentary Assessment, EMA) の結果、活動量計等の非常に次元の大きなデータである。その多次元データを用いて、DAMS (Depression and Anxiety Mood Scale) 被験者の心理状態 (抑うつ傾向、不安傾向) を説明することが今回のスタディグループの中心となる課題であった。しかし、人の心理状態は非常に複雑な作用のもとに成り立っているため、今回のスタディグループでは、活動量などの物理的、客観的な指標により心理状態を決定することを目的に設定した。</p>
研究の現状と課題 (既にできていること、できていないことの切り分け)	<p>これまでは、1日の中での活動量計の測定結果をコサイナー法、ダブルコサイナー法などのパラメトリックな手法を用いて解析していた。しかし、人間の生態リズムは必ずしもリズム的ではなく、ノンパラメトリックな指標の導入が求められていた。そこで、本研究では先行研究を参考にしてノンパラメトリックな統計指標を導入し、解析を行った。さらに、非利き手に装着した活動量計の時系列データから、データベースを参照して全身運動を推測することにも挑戦した。また、質問紙への回答だけでなく、より客観的な指標により被験者の心理状態を説明することも課題であった。そこで、通勤時間、住居状態、気象条件などの多次元データに主成分分析やマシンラーニングの手法を実施し、低次元化してデータで回答結果を説明することを試みた。</p>
新たに明らかになった課題、今後解決すべきこと	<p>今回は、複数の企業の従業員およそ 100 人の被験者のデータを扱った。新たに明らかになった課題としては、同じ企業に勤めているため、東京都内など同じ地域に住む被験者が多く、例えば上記の通勤時間や気象条件を用いた解析に、十分幅広いデータを用いることができなかった。今後は、対象をさらに広げることで、解析の精度を高めることが課題となる。また、活動量計のデータにも欠損が多く、活動量計を用いた解析に用いた被験者数は半分以下であった。今後は、実験内容の効率化、あるいは長期間の実験を行い、データのさらなる蓄積が求められる。また、非利き手に着用した活動量計の時系列データから、全身運動を推定することも試みたが、その結果の精度を上げるためには、着用する活動量計の個数を増やすことが有効であると考えられる。</p>

今後の展  
開・フォロ  
ーアップ

今回新たに提案できた指標を取り込んでさらにデータの蓄積が進めば、各環境パラメータと個人の状態との関係性を統計的に分析することが可能となり、より快適な住宅や職場の実現への応用が期待される。

(Part 4/4) 写真

項目	内容
添付写真 1	
添付写真 2	 <p style="text-align: center;"><b>ノンパラメトリック統計量</b></p> <p><b>IV: intradaily variability</b>  <math display="block">\frac{\sum_{t=2}^T (X_t - X_{t-1})^2 / (T-1)}{\text{Var}[X]}</math> <math>X_t</math>: activity at time (hour) <math>t</math></p> <p><b>IS: intradaily stability</b>  <math display="block">\frac{\sum_{h=1}^{24} (X_h - X_m)^2 / 24}{\text{Var}[X]}</math> <math>X_h</math>: hourly mean  <math>X_m</math>: whole mean</p> <p><b>L5: least active 5-hour period</b>      L5m: mean of L5 for each day      L5mp: mean of L5 in daily mean profile</p> <p><b>M10: most active 10-hour period</b>      M10m: mean of M10 for each day      M10mp: mean of M10 in daily mean profile</p> <p><b>RA: relative amplitude</b>  <math>\frac{M10 - L5}{M10 + L5}</math>      RAm: RA for each day         RAm: RA in daily mean profile</p>

添付写真 3



(2017/08/24b)