3Y-04

メガネ型センサデバイスを用いた人間関係の推定

赤瀬 涼太† 岩本 健嗣† 松本 三千人†
富山県立大学 工学部 情報システム工学科†

1. はじめに

近年，効率的な購買促進への利用などで，人間関係推定の研究が盛んに行われている．例えば，イベント会場に来場した集団内で，最も影響力の強いリーダーを推定する研究が行われている[1]．この研究では，指差し動作と歩行軌跡を建物内に設置したカメラを用いて検出する．指差し動作指示を受けた人の歩行に与える影響度から，集団内で最も影響力の強い人間の推定を行なっている．上記で述べた関連研究の問題点として，カメラを用いて人間関係の推定を行なっているため環境に依存してしまうことが挙げられる．そこで本研究では，普段から身につけることができ，環境に依存しないウェアラブルデバイスを用いる．また人間関係を推定する際，関連研究のように人間の行動や仕草から推定を行う研究が多い．そのため本研究でも同様に，人間の行動や仕草に着目して人間関係の推定を行う．また，私たちは日常生活において，目上の人と会話する時，友達や後輩との会話に比べて緊張することが多い．人間の瞬目は，緊張状態の時，瞬目頻度が上昇することが明らかになっている[2]．上記で述べたことを踏まえて，会話中の瞬目から会話相手が目上の人間であるのかといった上下関係を推定することができると考えた．

2. JINS MEME

前章で述べたように，本研究では会話中の瞬目を検出する必要があるためメガネ型ウェアラブルデバイス JINS MEME を用いる．JINS MEME には 3 点式眼電位センサが搭載されており，瞬目時の眼周辺の電位の変化から瞬目の検出，瞬目速度，瞬目強度，視線移動を検出することが可能である[3]．また加速度センサとジャイロセンサも搭載しており，装着者の姿勢を検出することもできる．また今回使用する JINS MEME のサンプリング周波数は 20Hz である．

Estimating Human Relations using Glasses-like Sensor Devices
Ryota Akase†, Takeshi Iwamoto†, Michito Matsumoto†
† Department of Information System Engineering, School of Engineering, Toyama Prefectural University

3. 目的

本研究では，被験者に 1 対 1 で会話をさせ，片方の人間に JINS MEME を装着させ，会話中の瞬目データを取得する．会話相手との人間関係と瞬目の関連を瞬目の生起確率から調査することを本研究の目的とする．

4. 実装

JINS MEME で検出したデータは Bluetooth Low Energy 通信によって，スマートフォンアプリケーションに送信される．本研究では，取得したデータを CSV ファイル形式で保存するため，iOS，Android 向けに公開されている SDK を用いて，サンプリング周波数 20Hz で瞬目判定を行うロガーアプリを開発した．開発を行う際に使用した開発環境を表 4-1 に 示す．

表 4-1 開発環境

開発環境	Xcode 8.2.0
開発言語	Swift 3.0
開発端末	iPhone6
端末 OS	iOS 10.1

5. 実験

本実験では JINS MEME を用いて，被験者 4 人の瞬目データの取得を行い，取得した瞬目データから瞬目の生起確率を導出した．本実験では，会話以外における瞬目の生起確率と比較しながら，会話相手との人間関係によって瞬目の生起確率に特徴が見られるかの検証を行なった．

5.1. リラックス，集中時における瞬目データの取得

1 つ目の実験では，リラックス，集中時における瞬目データの取得を行なった．リラックス状態の瞬目の測定を行うため，被験者には 3 分間楽な姿勢で椅子に座らせ，その時の瞬目を測定した．また集中状態の瞬目の測定を行うため，被験者には 3 分間 100 マス計算を解かせ，その時の瞬目を測定した．取得した瞬目データから，瞬目の生起確率を導出した結果，4 人の被験者のデータに特に差が見られなかった．一例として図 5-1-1 に被験者 C のリラックス，図 5-1-2 に被験者 C の集中時における瞬目の生起確率[%]を示す．

Copyright ©2017 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

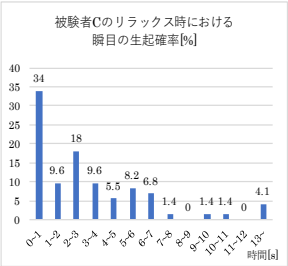

図 5-1-1　被験者 C の
リラックス時における
瞬目の生起確率[%]

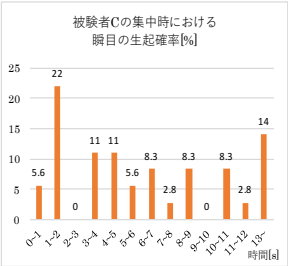

図 5-1-2　被験者 C の
集中時における瞬目の
生起確率[%]

図より，被験者のリラックス，集中時における瞬目の生起確率はまばらに分布することが分かった．

5.2. 会話中における瞬目データの取得

2 つ目の実験では，会話中における瞬目データの取得を行なった．会話相手は，研究室内の教員と先輩，同級生それぞれ 2 人ずつと計 6 人とした．被験者と会話相手には椅子に座らせ，向き合った状態で 3 分間会話をさせた．また会話する内容によって瞬目に与える影響が変わる可能性があるため，会話テーマは研究または進路に固定した．同様に外的要因によって瞬目に影響を出さないために，会話する際に使用する部屋は固定し，気温も約 18~23℃に設定した．取得した瞬目データから，瞬目の生起確率を導出した結果の一部を図 5-2-1，図 5-2-2 に示す．

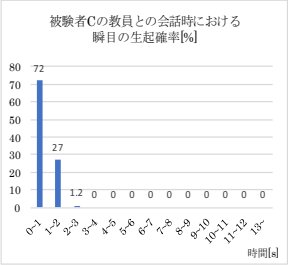

図 5-2-1　被験者 C の
教員との会話時におけ
る瞬目の生起確率[%]

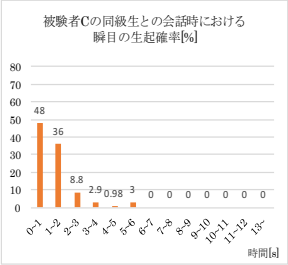

図 5-2-2　被験者 C の
同級生との会話時にお
ける瞬目の生起確率
[%]

図から被験者 C は目上である教員との会話時における瞬目の生起確率が，研究室内で上下関係が同等である同級生との会話時における瞬目の生起確率と比較して 0~2[s]の間に集中していることが分かった．しかし，被験者 C については会話相手によって瞬目の生起確率に特徴が出たが，他の被験者は会話相手によって瞬目の生起確率に特に特徴が出なかった．図 5-2-3，図 5-3-4 に会話相手によって瞬目の生起確率に特徴が見られなかった一例を示す．

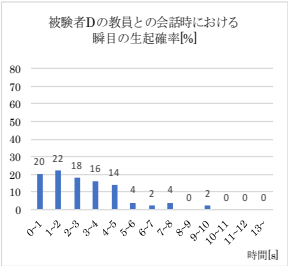

図 5-2-3　被験者 D の
教員との会話時におけ
る瞬目の生起確率[%]

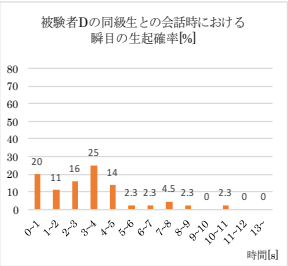

図 5-2-4　被験者 D の
同級生との会話時にお
ける瞬目の生起確率
[%]

図から被験者 D において，会話相手が教員と同級生で，会話中の瞬目の生起確率に特に違いが見られなかった．

6. おわりに

どの被験者も共通で，リラックス，集中時に比べて会話中における瞬目の生起確率は 0~5 秒以内に発生する確率が高くなっていることが確認でき，リラックスや集中時に比べて人間は他人との会話において緊張することが瞬目から分かった．被験者 C において，目上の教員と会話した時の瞬目の生起確率が同級生と会話した時の瞬目の生起確率と比較して，0~2 秒以内に瞬目が発生する確率が高くなっており，これは 1 章で述べた目上の人と会話する時，上下関係が同等である人との会話に比べて緊張する度合いが高くなり，その心理状態が瞬目頻度を上昇させていると考えられる．しかし，他の被験者の場合は顕著に特徴が出ていることは確認できなかった．また会話中，人間が緊張する要因はいくつもあり，今後の実験では会話相手との親密度など考慮する項目を増やして，実験を行い検証する．またデータ数も被験者 4 人に対して，会話相手 6 人と少ないためデータ数を増やす必要もある．

参考文献

[1] 梶原　光平，波部　斉，満上　育久，八木　康史，“人物歩行軌跡と指差し動作タイミングを用いた 集団リーダーの推定”

[2] 坪田 智子，“ヒューマンインターフェースのための顔情報の計測に基づくユーザーの心理状態推定”

[3] JINS MEME，https://jins-meme.com/ja/，(2017/01/13 参照)

Copyright ©2017 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.