

スマートフォンを用いた生活情報の自動インデキシングによる 認知症者の記憶支援

松下広樹[†] 黄宏軒[†] 川越恭二[†]

[†]立命館大学大学院 理工学研究科

1 はじめに

近年，高齢化社会が進むと共に認知症者数は急増している．現在の認知症者数は200万人であり，2035年には450万人にも達すると推定されている．しかし介護者の数は不足しており，このままでは十分なケアが行えないという問題が露呈してきている．そこで工学技術を用いた認知症者の介護支援に関する様々な研究が行われている [3]．

認知症とは記憶や判断力などに障害が起こり，日々の社会生活を過ごすことができなくなった状態のことをいう．これら記憶障害により，認知症者は薬を飲み忘れたり，同じことを何度も尋ねたり，記憶を保持しておくことが大変困難である．認知症には根本的な治療法が未だ確立されておらず，医学的な治療は目処が立っていない．だが記憶障害を抱える認知症者に日常生活の出来事を記録し事後に想起させることで症状の緩和に役立つことが期待されている．

そこで本研究では認知症者の生活情報の可視化に着目し，記憶の想起による症状の緩和及び介護者のための認知症者の詳細な生活行動の把握を支援する．認知症者の日常生活をベストに装着した Android 端末やビデオレコーダーなどを用いて記録し，センシングをすることによりコンテキストウェアネスに移動状態を推定，出来事の抽出を図る．これらのデータを自動インデキシングすることによって，データの検索が容易となった．また Google マップ上に出来事の場면을画像で表示させ，その画像に動画をリンクし再生させることで記憶へのアクセスを簡単化する．これにより自身の行動履歴を想起させ，症状の緩和に寄与することが期待される．

2 既存研究

現在，認知症者の記憶障害の支援を目的に認知症者の生活行動の記録や検索を支援する安田 [1] の“メモリーベスト”が開発されている．この研究では認知症者の日常生活をベストに装着した IC レコーダ（音声

認識による日誌の自動生成）と小型ビデオレコーダー（映像）によって記録し，認知症者の一日の行動を記録する．ベストに装置をまとめて装着しておくことで機器の持ち忘れの防止やスイッチなどを工夫することにより即座に操作できる機能を開発している．これにより認知症者は後から過去の出来事にアクセスすることができ，記憶を想起させることができる．しかし，IC レコーダーと小型ビデオレコーダーにはどちらにもタイムスタンプ機能がなく，IC レコーダーに音声で時刻を吹き込み音声認識にかけることで時刻の記録を行っている．しかし，認知症者への負担が大きく特定の時間帯やイベントのデータにアクセスすることが困難であるという問題点がある．

3 提案手法

本研究ではメモリーベストに GPS・加速度などのセンサーが搭載されている Android 端末を付け加えたことで，先行研究の問題点の解決に取り組む．位置情報の取得や加速度センサーにより「歩く」「走る」「静止」「自転車」「自動車」「電車」の6種類の移動状態の推定をはじめ利用者の外出中のより詳細な生活情報を取得する．収集した行動履歴を知識化することで，認知症者が外出中に発生した出来事の抽出を図る．また，Android 端末を用いたことでタイムスタンプ機能を用いることができ，自動インデキシングによる生活行動の検索が容易となった．これらのデータを Google マップ上に出来事として表示することで，特定の時間帯やイベントのデータへのアクセスの簡単化を図った．

3.1 3軸加速度センサーによる移動状態の推定

Android 端末の3軸加速度センサーにより利用者の移動状態の推定を可能にした．本システムでは5秒間のXYZ軸のそれぞれの値の平均値，分散値，最大値の9次元のデータを用いて状態推定を行っている．現時点での推定可能な移動状態は「歩く」「走る」「静止」「自転車」「自動車」「電車」の6種類である．また加速度の連続データをスライドさせることで1秒ごとの状態推定を可能にしている．推定精度も90%を超えており，着用者の移動状態を記録することができた．同時にGPSによる位置情報と合わせて記録することでより正確な生活行動の記録が可能である．

Automatic Indexing on Life Log of Old People with Light Dementia.
Hiroki MATSUSHITA, Hung-Hsuan HUANG, and Kyoji KAWAGOE

[†]College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University.

[†]matsushita@coms.ics.ritsumeikan.ac.jp

3.2 注目イベントの抽出

ここで認知症者の日常生活で発生した注目すべき出来事を注目イベントとして定義する。例えば、電車に乗ったなどの場面、病院に行ったなどの重要なランドマークを検出した場面、誰かと会話をした場面などを指す。これらを位置情報と状態推定により抽出を図る。具体的な手法として状態変化の場面を抽出、あらかじめ登録しておいたランドマークの範囲内に入った場面を抽出、長時間静止を検出した際に場面を抽出することにより注目イベントの検出を行う。

3.3 生活情報の自動インデキシング手法

従来のメモリーベストにはタイムスタンプ機能がないため、ICレコーダーとビデオレコーダーに着用者の音声で時刻を記録することによりデータを同期していた。そして音声認識から録音した時刻を抜き出し、手動で映像データの該当場面をアクセスした。この方法では記憶障害を抱える着用者には、困難な操作であり負担になることもある。そこで本研究では Android 端末を用いることで、正確な生活行動の記録に加え、タイムスタンプ管理を可能とした。これにより自動インデキシングを行い、利用者の負担を極力減らす。

3.4 小型ビデオレコーダーとの同期

撮影された映像データは着用者に起きたイベントを映像と音声で記録するものである。本研究では移動状態と位置情報から注目イベントを推定し、自動インデキシングを行う。ビデオレコーダーは従来と同様、タイムスタンプ機能は使用できない。そこで本システムでは記録開始時刻を Android 端末のタイムスタンプで記録し、映像データとの同期を図る。この方法では別々の機器を別々に動作させるため、数秒の誤差が生じてしまう。

3.5 行動履歴の可視化

Android 端末から取得したデータを自動インデキシングするシステムの試作を行った。Google マップ上に着用者の軌跡を移動状態別に色分けし表示を行う。また注目イベントを検出し、その地点の画像アイコンをクリックすることで対応するビデオ映像を再生することを想定している。これによって認知症者がどのように移動し、いつどこで何をしていたかを家族や担当医が効率的よく把握することが可能となった。

4 まとめ

本研究では認知症者の生活行動から注目イベントを抜き出し、Google マップに可視化するシステムの試作を行った。今後、移動状態の推定のノイズ除去の手法や注目イベントの抽出手法の改善が必要である。

また、メモリーベストにより Android 端末を認知症者に身につけさせ、長期的に生活行動を知識化して保存していくことで、酒井らが提案しているような話し



図 1: システム出力予定

相手エージェント [2] が会話をする際に認知症者の生活情報を用いることができる。よって従来のテンプレートによる会話から、認知症者の一人一人の生活に基づいた会話ができるようになる。例えば、「今週は病院にいませんね。どうかされたのでしょうか？」などといった行動に基づいた話しをすることで、会話の幅を広げることができる。これによって従来のテンプレートによる会話に比べ、一人一人違った柔軟性のある会話を繰り広げられ、認知症者の記憶想起に繋がるのが期待される。

次に Android 端末を持ち歩いていることで随時サポートすることもできる。生活行動に合わせて認知症者に問いかけることが可能である。例えば、家を出るときに音声で「家の鍵は閉めてましたか？」などの教示や、道に迷った状態を検出したときに「道に迷いましたか？」などと問いかけ、必要に応じて認知症者の家族に通知することもできる。このように常に認知症者の生活をモニタリングし支援する見守りエージェントとして機能し、認知症者の特徴である“～し忘れ”などを防ぐことが期待される。

参考文献

- [1] 安田清, 『小型ビデオ機と音声認識による認知症者の生活情報記録検索システム』, 人工知能学会全国大会 2010
- [2] 酒井陽一, 野中裕子, 安田清, 中野有紀子, 『認知症患者と語りかけエージェントとのインタラクション分析とシステム構築に向けた提案』, ヒューマンインターフェース学会研究報告集 Vol.13 No.8
- [3] 杉原太郎, 難波努, 『認知症介護支援における情報技術のレビュー』, ヒューマンインターフェース学会研究報告集 Vol.13 No.8