

生活圏を応用した異常行動発見可能な見守りシステムの検討

Study of abnormal behavior discoverable watching system application of the living area

鎌田 成紀

Kamada Shigeki

岡山大学 阿部研究室

Abe Laboratory, Okayama University

概要 本研究では、プライバシーを考慮した見守り度合いが制御できる見守りシステムを構築し、見守る側、見守られる側、双方が満足できる見守りシステムを目指す。本報告では、認知症の人はどのような特徴があるのかを調査し、その結果をまとめた。また、調査の結果より、認知症の人の異常行動の発見が必要であると考えられたため、異常行動が発見可能な見守りシステムの構築案についても述べる。

1 はじめに

近年、認知症老人が行方不明になる事件や児童の誘拐事件などが多発し、見守りシステムの需要が高まってきている。認知症の老人は1年間で約10000人が行方不明になっている [1]。そのうち、死亡が確認された人は約350人、行方不明のままの人は約200人いる。このような状況のもと、GPSなどの位置情報を用いた見守りシステム [2, 3] が商品化されている。我々は、見守りシステムには3つの課題があると考えている。すなわち、(1) 見守り範囲を手動で設定する必要がある。(2) 見守る側が常に見守り対象の位置情報を意識しておく必要がある。(3) 見守り範囲が詳細に設定できない。これら3つの課題について、次のような検討を行ってきた [4]。課題 (1) : 見守られる人の蓄積された移動情報 (GPS データ) から生活圏の抽出を行う。生活圏は自宅、よく訪れる滞在地、それらを結ぶ移動経路の3つで構成する。課題 (2) : 抽出した生活圏からの逸脱により、異常行動の自動判定を行う。課題 (3) : 生活圏を抽出する際に、GPS データを GeoHex [5] により量子化を行う。GeoHex とは、独自の座標を用いて世界中 (GoogleMaps のカバー範囲) を隙間のない正六角形 (Hex) で埋め尽くし、この Hex によって世界中の緯度経度の地点を表現するものである。小さな Hex を用いることで詳細な見守りが可能になる。

一方、見守られる側は、詳細な見守りほど監視されていると感じ、見守りシステムを持つことに抵抗が生じる [6] と言われている。このため、見守りシステムの構築には、どの程度詳細に見守りを行うかという見守り度合と、見守られる側のプライバシーに配慮したプライバシーの保護度合の問題について考えなければいけない。

そこで、本研究はプライバシーに配慮して見守り度合いが制御できる見守りシステムの構築を目標とする。本研究の見守りシステムの構築には、生活圏を用いる。Hex の大きさを変化させることにより、見守り度合いとプライバシーの保護度合を変化させ、見守る側と見守られる側の両者にとって、どの Hex の大きさが良いか検討する。

2 Hex レベルによるプライバシーの考慮

本報告では、生活圏の抽出を行う際に、GPS データを GeoHex に変換する。この Hex (正六角形) の大き

さは15段階の Hex レベルで表す。Hex レベルの数字が小さくなるほど Hex は大きくなる。本報告で用いる Hex レベル10から Hex レベル7までの Hex 1つあたりの面積と内接する円のおおよその半径を表1に示す。また、実際に Hex レベル10と Hex レベル8を地図上にプロットした例を図1に示す。図1の小さい Hex が Hex レベル10、大きい Hex が Hex レベル8である。図1より、Hex レベル8では Hex レベル10に比べ、GPS データを取得した場所が曖昧になる。このことから、Hex を大きくすることで、生活圏の経路や滞在地を一般化ができると考えられる。

3 認知症の人の特徴調査

2016年5月10日に、岡山県笠岡市にあるきのこエスPOWER病院の看護師の方を訪問した。きのこエスPOWER病院は、老年期の認知症に初期から取り組んでいる。看護師の方に事前にプライバシーに関するアンケートを行ってもらった。アンケートの結果と感想を受け、様々な質問をした。その質疑の結果、得られた情報をまとめたものを以下に示す。

● 得られた情報

－ 軽度の認知症の人の特徴

- * しっかりしている人も多い
- * 認知症が進行するにつれ、家に帰ってこれない
- * 認知症が進行するにつれ、家に迷いながら帰ってこれるが、迷っていたことを忘れる

－ 重度の認知症の人の特徴

- * 家に帰って来ることが出来ない
- * 迷うだけでなく人に迷惑をかける
- * 空間認知できない

表1: Hex レベル

Hex レベル	Hex 1 個の面積 (m ²)	内接円の半径 (m)
10	1.07×10^3	17
9	9.60×10^3	53
8	8.64×10^4	156
7	7.78×10^5	476

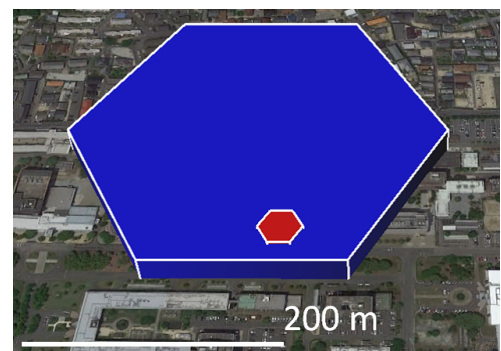


図1: Hex レベル10と Hex レベル8

- 軽度の認知症の人の見守りへの気持ち
 - * プライドが高い
 - * 自分が認知症であると信じたくない
 - * 認知症であることに不安を持っている
- 重度の認知症の人の見守りへの気持ち
 - * プライドがなくなり、抵抗を感じない
- 認知症の進行度合い
 - * 人によって大きな差がある
 - * 日によって認知症の度合いが変わる
 - * 認知症は急に来る

以上のことから重度の認知症の人は、見守られる側のプライバシーを考慮せずに詳細に見守る必要がある。一方で、軽度の認知症の人には、見守られる側のプライバシーを考慮しつつ、認知症の進行度合いにより見守り度合いを変更していく必要がある。このことから、認知症の進行度合いを把握することが必要であると考えられる。また、認知症が進行するにつれ、家に帰ってこれない人と帰ってこれるが道に迷ってしまう人がいる。家に帰ってこれない人に対しては、認知症の進行度合いの把握が出来、家に帰ってこれなかった時点で詳細な見守りに変更していくことが出来る。しかし、家に帰ってこれるが道に迷ってしまう人に対しては、認知症の進行度合いを把握することが出来ず、見守り度合いを変更することが出来ない。このため、見守りシステムには、道に迷っているかどうかの判定が必要となる。

4 異常行動検出可能な見守りシステムの構築案

認知症が進行すると、家に帰ってこれるが道に迷ってしまう人がいる。このような人は、家にたどり着くと道に迷ったことを忘れてしまう。このため、認知症の症状の進行度合いが分からず、見守り度合とプライバシーの保護度合を決めることが出来ない。これを解決するために、見守りシステムには異常行動を検出する機能が必要であると考えられる。この機能を構築する手法として、2つのHexレベルの生活圏を用いた見守りシステムを検討する。

この見守りシステムでは、Hexレベルが大きな生活圏を見守りに用い、Hexレベルが小さな生活圏を異常行動(道に迷うなど)の判定に用いる。例として、Hexレベル6とHexレベル10の生活圏を用いた見守りを図2に示す。図2の紫色がHexレベル6の生活圏で、青色がHexレベル10の生活圏である。Hexレベル6の生活圏には、見守りの機能を持たせる。その手法として、Hexレベル6の生活圏から逸脱したかを判定する。Hexレベル6の生活圏から外れた際、見守られる側に通知が行く。Hexレベル10の生活圏には、異常行動の判定機能を持たせる。その手法として、Hexレベル10の生活圏から逸脱した時間や割合を記録する。Hexレベル10の生活圏から外れてもアラートがならず、見守る側に通知が行かない。その代り、Hexレベル10の生活圏から外れた際、異常行動していると考え、外れていた時間や割合を記録する。この外れた時間や割合により、認知症の進行度合いを把握し、見守りに用いる生活圏のHexの大きさを変化させる。

また、この見守りシステムには、見守られる側のプライバシーを考慮する機能を持たせる。その手法として、通常時はHexレベル大きな生活圏のみを可視化す

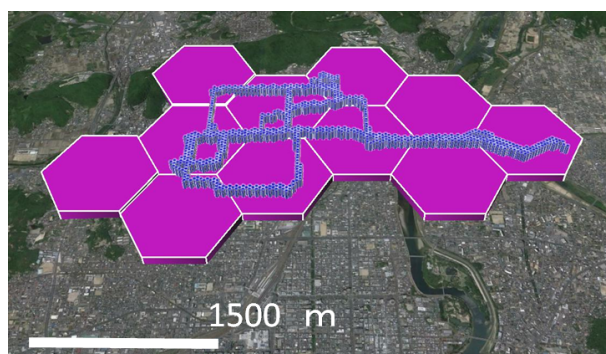


図2: 生活圏抽出の全体像

る。この際、滞在箇所のHexのみ他のHexと違う色で表示させる。見守られる側が迷子になった際には、現在位置をすぐに特定できるように、GPSの取得位置を表示させる。

5 まとめと今後の課題

まず、Hexレベルを大きくすることで、GPSデータを取得した場所が曖昧になり、プライバシーが守られることが分かった。次に、インタビューを行った結果、軽度の認知症の人にはプライバシーを考える必要があるが、重度の認知症の人には、プライバシーを考える必要がないことが分かった。また、認知症が進行すると、迷ってしまうが家に帰るうことが出来る人と迷ってしまったら家に帰れない人の2パターンに分類される。迷ってしまうが家に帰れる人は、家にたどり着いた際に、迷っていたことを忘れてしまう。この問題を解決するために、2つのレベルの生活圏を用いた見守りシステムを構築する。Hexレベルが大きな生活圏を見守りに用い、Hexレベルが小さな生活圏を異常行動(道に迷うなど)の判定に用いる。異常行動の判定に用いる生活圏から外れた時間や割合により、見守りに用いる生活圏のHexの大きさを小さくする。

今後は、異常行動が検出可能な見守りシステムの開発を行う。また、一般の人が一日どの程度生活圏から外れるかを調べる。

参考文献

- [1] <http://www.japantoday.com/category/kuchikomi!/view/ imagine-10000-people-with-dementia-going! -missing-and-never-being-found.>
- [2] [http://www.secom.co.jp/english/cocosecom/.](http://www.secom.co.jp/english/cocosecom/)
- [3] [http://www.phsmou.org/newsletter/issue68/p3.php.](http://www.phsmou.org/newsletter/issue68/p3.php)
- [4] Y. Matsuo, S. Hara, M. Abe, : Algorithm to estimate a living area based on connectivity of places with home, C. Stephanidis (Eds.), HCI International 2015 - Posters Extended Abstracts, Part II, CCIS 529, pp. 570-576, Aug. 2015
- [5] [http://www.geohex.org/.](http://www.geohex.org/)
- [6] Y. Shinagawa, H. Hashimoto, : Development of Home Health Monitoring System for the Elderly after much Consideration of Humanity, vol. 11, no. 1, pp.199-204, Aug. 2001.