

Kinect を用いた高齢者の摂食動作見守りシステム

高石 直紀[†] 永田 昌美^{††} 吉田 正樹^{†††} 南角 茂樹[†]

[†] 大阪電気通信大学大学院 総合情報学研究科

^{††} 甲南女子大学 看護リハビリテーション学部

^{†††} 大阪電気通信大学大学院 医療福祉工学研究科

1. はじめに

高齢者には誤嚥や肺炎が多いことが問題視されている。厚生労働省は、平成 26 年の肺炎死亡者数は死因別で第 3 位であると報告しており、そのほとんどは高齢者である[1]。肺炎の原因は、その約 70%が誤嚥であるといわれており、誤嚥を予防することが、肺炎患者の減少につながるとされている[2]。誤嚥の対策として挙げられているのは咀嚼をしっかりと行うことである。特に高齢者は咀嚼の意識が弱いことから誤嚥を助長しているとも言われている。そこで本研究では、高齢者の咀嚼支援として摂食動作見守りシステムを検討した。

2. 過去研究

過去に多くあった摂食検出システムというのは、たとえば高齢者に直接装置を取り付け、咀嚼音や嚥下音を感知し、正しく嚥下しているかを確認するシステムというものがあった[3]。しかしこのようなシステムでは、高齢者に負担をかけストレスを与えてしまう。本研究では、そのような装着型のデバイスは用いず、非装着デバイスのカメラセンサ Kinect を用いた摂食動作見守りシステムを検討した。

3. 提案内容

本研究では摂食動作検出システムを提案する。そのシステムを構成するために、開口判定と咀嚼判定を行う必要がある。摂食動作とは、食物が取り込まれて咀嚼が行われ嚥下されて、次の食物が取り込まれて、というふうに繰り返される動作であることがわかる。この一連の動作を一摂食と定義する。また、その中でも咀嚼も繰り返される動作である。そこで、システムの摂食動作検出は、この繰り返される動作パターンを検出することで自動化を図った。咀嚼動作を検出する状態遷移を図1に示し、一摂食の始まり(開口)を検出する状態遷移を図2に示す。一摂食における咀嚼回数は、開口が行われるたびにリセットされ、毎摂食ごとに咀嚼回数を計算する。

ここで、図中の基準値を算出するために、複数人の咀嚼を意識した摂食実験をもとに摂食データを解析しパラメータとして算出した。そして、このパラメータを用いて観察実験を行った。システムには、算出したパラメータを用い、開口の大きさに応じて必要な咀嚼回数を算出し、する処理も実装した。

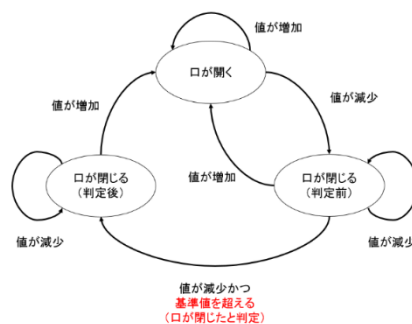


図1. 咀嚼判定

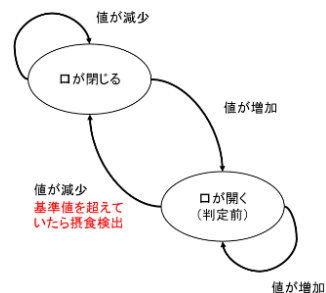


図2. 開口判定

4. 検証

若年者2名と高齢者2名に対して、自由咀嚼の観察実験を行った。開口認識の実験結果として、認識が成功した回数が一人は7回中6回、一人は10回中8回、高齢者は10回中6~7回という結果が得られた。一方システムが認識した咀嚼回数は、若年者、高齢者ともに実際の咀嚼回数より2~3回少なくカウントされる結果が得られた。また必要咀嚼回数については、両者とも実際より10回ほど大きくカウントされる結果が得られた。

5. おわりに

本研究では、高齢者の摂食動作見守りシステムを検討し、その検証を行った。今後の課題としては、多くの高齢者のデータ収集を行い、また高齢者のあらゆる動作に対応したシステムに仕上げ、信頼性を向上させることがあげられる。

参考文献

- [1] 厚生労働省, "平成 26 年人口動態統計".
- [2] 日本呼吸器学会, "誤嚥性肺炎", 2014.
- [3] 田中雄大・他, "マイクロフォンを用いた嚥下音検出システムの検討", 平成 23 年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会 83, 2011.