

## 口元の動きの測定に関する研究

### Research on measurement of a motion of the month

○古川大祐<sup>1</sup>, 陳保旻<sup>2</sup>, 戸田健<sup>1</sup>, 鄭一<sup>3</sup>\*Daisuke Furukawa<sup>1</sup>, PaoMin Chen<sup>2</sup>, Takeshi Toda<sup>1</sup>, Hajime Tei<sup>3</sup>

Abstract: Japanese people have eaten rice, wheat, a fish, and vegetables for a long time from the Heian period. 1 time of mealtime is said to be 20 minutes - 30 minutes, and the number of times of digestion is said to be about 1500 times. Furthermore, it went back, and about 3900 times, rice boiled together with red beans made time the number of times of digestion of one meal, and had multiplied by it the Yayoi period which was eating hard food, such as a walnut, a chestnut, a fish dried food, as the staple food for a little less than 1 hour. However, while a meal West-izes, the number of times of mealtime and digestion also becomes fewer quickly, and if about 620 times is taken for time, in the present age, it will become abbreviation half [ of the Heian period ] for about 11 minutes. It is because it could understand even if soft food became in use and seldom bit. With the decrease of the number of times of digestion, various bad influences have come out in the man of today, and the representative case is overweight and periodontosis. Moreover, the digestion in which it made a mistake in the case of a meal is mentioned as one of the causes of temporomandibular disorder or the odontoparallaxis. As a prevention method and a remedy, the right digestion in the case of a meal and the suitable number of times of digestion are held. By doing so, the amount of secretion of saliva increases, and a satiety center is stimulated, and it prevents overeating and it not only promotes digestion, but becomes an overweight improvement. The effect that saliva flushes the various germs in a mouth becomes periodontosis prevention, and also promotes development of the head, the bone of a jaw, and the muscles of a face, and prevents temporomandibular disorder and the odontoparallaxis. This research examines the system which measures a motion of the month in the case of a meal using a personal digital assistant camera, and it urges to the right digestion.

#### 1. はじめに

現在、食事が欧米化してくるとともに、食事時間も咀嚼回数も急速に減っていき、咀嚼回数約 6 2 0 回、食事時間にすると約 1 1 分が平均である。平安時代からの長い間、日本人は米や麦、魚、野菜を食べてきた。一回の食事時間は 2 0 分～3 0 分、咀嚼回数は約 1 5 0 0 回と言われている。さらにさかのぼって、おこわが主食で、クルミや栗、魚干物などの硬い食べ物を食べていた弥生時代には一回の食事の咀嚼回数は約 3 9 0 0 回、時間にして一時間弱かけていた。比べると、現代の食事時間は平安時代の約半分になってきている。柔らかい食べ物が主流になり、あまり噛まなくても飲み込める食事にシフトしていったことが原因である。咀嚼回数が減ったことによって現代人に様々な悪影響が出てきており、その代表例が肥満と歯周病である。また、食事の際の間違った咀嚼が、顎関節症や歯列不正の原因にもなっている。予防法および改善策として、食事の際の正しい咀嚼、適切な咀嚼回数を保持することで、唾液の分泌量が増え消化を促進するだけでなく満腹中枢を刺激し過食を防ぎ、肥満改善になる。唾液が口の中の雑菌を洗い流す効果は歯周病予防になり、さらに頭やあごの骨、顔の筋肉の発達を促進し、顎関

節症や歯列不正を防ぐ。本研究では携帯端末カメラを用いて食事の際の口元の動きを測定し正しい咀嚼を促すシステムを検討する。

#### 2. 関連技術

現在、よく噛む事によって肥満を解消する事ができるため、両耳から顎を覆うように装着し、実際に咀嚼回数の調査を行う装置が開発されている。また、動画像処理を用いて咀嚼回数を指導するといったシステムが研究されており、こちらは 2 台のカメラを用いて情報取得を行い、画像処理によって咀嚼回数を計測する。1 台は上部から食事内容を撮り下ろし、もう 1 台は正面から利用者の顔を撮影する。咀嚼中の食品選別は箸先の軌跡情報と食品の色情報を用いて検出し、その理想咀嚼回数を判断する。

#### 3. 提案システム

提案システムの機能構成を図 1 に示す。機能構成は「映像取得部」、「口元分析部」、「通知制御部」、「通知部」からなる。映像取得部ではユーザーを携帯端末のカメラを用いて撮影し、口元の映像を取得し、口元分析部にデータを送る、口元分析部では、映像取



Figure 1. Functional configuration of proposed system



Figure 2. Practical example of proposed system

得部から送られてきたデータからユーザーの咀嚼を分析する。分析した映像から咀嚼の回数を算出、および正常な咀嚼かどうかを判断し、咀嚼の軌跡が正常であると事前に把握された左右バランスからずれたら、信号を通知制御部へ送信する。通知制御部では、信号の継続時間を計測する。信号継続時間と、ある設定時間内での総継続時間の測定を行い、それらの測定時間に基づいて、咀嚼の非正常軌跡が継続、もしくは頻発していると判断されたら通知部へ信号を送信する。通知部では通知制御部にてユーザが正常ではない咀嚼をしていると判断した場合に、ユーザに正常なバランスの咀嚼に正すよう促すためにパソコン画面上に通知機能を動作させる。また、測定終了時に総咀嚼回数と非正常咀嚼の頻度を通知させる。

#### 4. 提案システムの実現例

提案システムの実現例を図2に示す。本システムは携帯端末カメラを利用し、ユーザの咀嚼情報を取得する。取得したデータから咀嚼回数を算出し、基準値に達しないときはユーザに咀嚼を促す警告を出す。また非正常な咀嚼と判断されるずれを検知した場合、咀嚼を正すよう促す警告を出す構成である。

#### 5. まとめと今後

本論文では、携帯端末カメラを用いて正常な咀嚼を促すシステムを提案した。今後は実際にこのシステムを開発し、被験者を用いて実用実験することによって、現代の咀嚼問題を改善していく予定である。

#### 6. 参考文献

- [1] かみかみセンサー <http://www.nittokagaku.com/kamikami/developer.html>
- [2] 新野毅, 髷宮寛敏, 芳賀博英, 金田重郎: 「動画処理を用いた咀嚼回数指導システムの提案」, 情報処理学会創立50周年記念(第72回)全国大会, No 3ZL-7, pp. 4-765-766
- [3] 高橋真人, 高山良裕, 永易武, 寺林賢司, 梅田和昇: 「口領域の形状特徴と低解像度画像を特徴量とした口唇動作認識」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2010 講演論文集, 1A2-G02, 2010.6.