

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 17 日現在

機関番号：12602

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K20508

研究課題名(和文) 口腔癌術後患者のための発話支援ツール

研究課題名(英文) Speech support tool for postoperative oral cancer patients

研究代表者

服部 麻里子 (HATTORI, Mariko)

東京医科歯科大学・歯学部附属病院・助教

研究者番号：70418664

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：顎欠損患者の発話におけるこれまでの研究結果をもとに、患者音声修飾するプログラムを作製し、顎欠損患者の音声を修飾することができた。また国際共同研究により顎顔面欠損モデルをデジタル化する様々な手法を検討することができた。現在これらの結果について論文を作成中である。またこれらの結果を結び付けて患者を支援するソフトウェアを開発することについて検討している。これにより患者の顎欠損データを入力することで発話に関するプログラムを選択できる総合的なシステムが作成可能であると考えられる。

研究成果の概要(英文)：Based on the results of our study on the voice of maxillofacial defect patients, the program to modify patients' voice was made and the voice of maxillofacial defect patients was successfully modified with it. In addition, international collaborative study made it possible to consider about several ways to digitize the maxillofacial defect models. Now we are making the original papers about those results. Further more, establishing the patients support system by linking those results to each other is considered. It is suggested that the establishment of the system that enables to select a program about voice modification automatically is possible using the data of the defect,

研究分野：歯科補綴学

キーワード：顎顔面補綴

#### 1. 研究開始当初の背景

2011年の若手研究(B)の助成による研究で、以下のことが明らかとなっていた。音声認識スコアは口蓋床の装着により有意に低下した。また音声認識スコアは従来法による会話明瞭度と相関が見られた。また従来の聞き取りによる検査結果と会話明瞭度自動検査システムの結果に相関が見られ、システムによる評価が有用であることが示唆された。顎義歯装着時と非装着時における nasalance は9つの単音節全てにおいて顎義歯装着時と非装着時に有意差が見られた。フォルマント検査、心理音響検査の結果と発語明瞭度検査結果において、F2-range は義歯非装着時より義歯装着時で大きく、/sa/のシャープネスは義歯装着時で高く、発語明瞭度も義歯装着時に高かった。また顎欠損患者における Voice onset time について測定の基準を設けることができた。以上の結果をもとに本研究を行った。

#### 2. 研究の目的

本研究の目的は口腔癌の手術後におこる発話障害患者のために、障害のある発話を入力すると瞬時に音声修飾され、正常に近い発話となって出力されるツール、すなわち口腔癌術後患者のための発話支援ツールを作成することである。2011年度の科学研究費若手(B)の助成により行われたコンピュータによる患者音声分析の結果をもとに、多くの口腔癌術後患者の音声を修飾するプログラムを作製する計画であった。

#### 3. 研究の方法

株式会社アニモの協力のもと、口腔癌術後患者の発話音声を修飾するプログラムを作製した。これまでに行われた会話明瞭度自動検査システム Ver.1.0.0.4 による研究結果、ナゾメーターによる研究結果、心理音響測定による研究結果を元に、障害のある発話を正常に近づけるための演算プログラムを開発し、動作確認を行い、必要に応じた改良と検討を重ねている。またプログラム開発に使用した音声データを各患者の顎模型やX線写真データと関連付けて検討し、声道の形態と発話障害の関連について調べている。また今回この研究を発展させるために国際共同研究を行った。国際共同研究強化の助成を受け、ドイツフライブルク大学の研究チームとともに様々な顎顔面欠損模型のデジタル化の方法を検討した。

#### 4. 研究成果

顎欠損患者の発話におけるこれまでの研究結果をもとに、患者音声を修飾するプログラムを作製し、顎欠損患者の音声を修飾することができた。また国際共同研究により顎顔面欠損模型をデジタル化する様々な手法を検討することができた。結果について国際学会で発表したところ、多くの質問を受け、反響を呼んだ。特に国際共同研究による展開で、本研究は世界的にも症例数の多い本学の顎顔面補綴治療の実績と、常に最先端の研究が

行われているドイツのデジタル歯科技術との融合があって初めて可能な研究となり、国際的にも評価された。これらの結果について論文を作製したところ、歯科補綴系のトップジャーナルに掲載された。現在その他の結果についても論文を作成中である。今後の展望としては、これらの研究結果を結び付けて患者を支援するソフトウェアを開発することについて検討している。これにより患者の顎欠損データを入力することで発話に関するプログラムを選択できる総合的なシステムが作成可能であると考えられる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 2件)

Elbashti ME, Hattori M, Patzelt SBM, Schulze D, Sumita YI, Taniguchi H. Feasibility and accuracy of digitizing edentulous maxillectomy defects: A comparative study. International Journal of Prosthodontics 2017.04; 30(2); 147-149  
Doi 10:11607/ijp.5095 (査読あり)

Aswehlee AM, Elbashti ME, Hattori M, Sumita YI, Taniguchi H. Geometric evaluation of the effect of prosthetic rehabilitation on the facial appearance of mandibulectomy patients: a preliminary study. Int J Prosthodont 2017.08; 30(5); 455-457  
Doi 10:11607/ijp.5325 (査読あり)

[学会発表](計 22件)

Hattori M, Patzelt SBM, Kohal RJ, Vach K, Elbashti ME, Sumita YI, Taniguchi H. Use of an intraoral scanner for digitizing an ear model. 4th Joint Meeting of the International Society for Maxillofacial Rehabilitation and the American Academy of Maxillofacial Prosthetics 2017.10.28 San Francisco(USA)

Hattori M, Patzelt S, Kohal R, Elbashti ME, Sumita YI, Taniguchi H. Performing digital impressions for simulated trismus condition on maxillectomy model. The 65th Annual Meeting of Japanese Association for Dental Research 2017.11.18 Tokyo (Japan)

Hattori M, Sumita YI, Elbashti ME, Kelimu S, Aswehlee A, Taniguchi H. New powder-free palatogram method using sandblast: In vitro examination.

2016 meeting of the International Association of Dental Research - General Session  
2016.06.25 Seoul (Korea)

Hattori M, Elbashti ME, Sumita YI, Taniguchi H.

Visualization of voice sound in a patient after head-and-neck cancer surgery.  
12th International Voice Symposium  
Salzburg  
2016.08.28 Salzburg (Austria)

Elbashti ME, Aswehlee AM, Hattori M, Sumita YI, Taniguchi H.

The role of digital technologies in maxillofacial prosthetic 3D presentations.  
11th Biennial Meeting of the International Society for Maxillofacial Rehabilitation  
2016.05.04 Belgrade, Serbia

Elbashti ME, Hattori M, Patzelt SBM, Schulze D, Sumita YI, Taniguchi H.  
Evaluating the feasibility and accuracy of digitizing edentulous maxillectomy defects: A comparative study.  
11th Biennial Meeting of the International Society for Maxillofacial Rehabilitation  
2016.05.04 Belgrade, Serbia

Elbashti ME, Hattori M, Aswehlee AM, Sumita YI, Taniguchi H.  
Adoption and use of digital technologies in maxillofacial prosthetics in Japan.  
33rd Annual Meeting of Japanese Academy of Maxillofacial Prosthetics 2016.06 Niigata

Hattori M, Patzelt SBM, Sumita YI, Taniguchi H.  
Lateral embouchure impression in the dental treatment of a saxophonist.  
15. Symposium der Deutschen Gesellschaft für Musikphysiologie und Musiktherapie  
2016.10.07 Berlin, Germany

Hattori M, Elbashti ME, Sumita YI, Taniguchi H.  
Visualization of voice sound in a patient after head-and-neck cancer surgery.  
12th International Voice Symposium  
Salzburg  
2016.08.28 Salzburg, Austria

Elbashti ME, Aswehlee A, Hattori M,

Sumita YI, Taniguchi H.

Geometrical evaluation of prosthetic rehabilitation effect on facial appearance of mandibulectomy patients.  
2nd Annual Meeting of the International Academy for Digital Dental Medicine  
2016.09.04 Busan, Korea

Elbashti ME, Hattori M, Patzelt SBM, Schulze D, Aswehlee A, Sumita YI, Taniguchi H.

Precision and trueness of computerized optical impressions in maxillectomy defects: An in vitro 3D comparison.  
2<sup>nd</sup> Annual Meeting of the International Academy for Digital Dental Medicine  
2016.09.04 Busan, Korea

Aswehlee A, Elbashti ME, Hattori M, Sumita YI, Taniguchi H.

Feasibility and accuracy of non-contact 3D digitizers in facial defect: An in vitro 3D comparison.  
2nd Annual Meeting of the International Academy for Digital Dental Medicine  
2016.09.04 Busan, Korea

Hattori M, Aggarwal H, Kelimu S, Namba T, Nagai H, Sumita YI, Taniguchi H.  
Effect of palatal prosthesis on consonant duration of affricate sounds.  
40th European Prosthodontic Association and 65th German Society for Prosthetic Dentistry and Biomaterials  
2016.09.17 Halle, Germany

Hattori M, Sumita YI, Aswehlee A, Elbashti ME, Taniguchi H.  
Facial prosthesis made by dental materials on exposed reconstruction plate.  
16 th biennial meeting of the international college of prosthodontists  
2015.09.17 Korea

Aswehlee A, Elbashti ME, Hattori M, Sumita YI, Taniguchi H.  
Modified surgical stent improved a mandibulectomy patient 's QOL in the early stage of the postoperative rehabilitation.  
一般社団法人日本顎顔面補綴学会第 32 回総会・学術大会 2015.06.19 東京

Elbashti ME, Aswehlee A, Hattori M, Sumita YI, Taniguchi H.  
Awareness of Surgeons about Maxillofacial Prosthetic Terminology. 一般社団法人日本顎顔面補綴学会第 32 回総会・学術大会  
2015.06.19 東京

Elbashti ME, Aswehlee A, Hattori M,

Sumita YI, Taniguchi H.  
Comparison of Speech Characteristics in  
Maxillectomy Patients Using Digital  
Acoustic Analysis. 一般社団法人日本顎顔  
面補綴学会第 32 回総会・学術大会  
2015.06.20 東京

Elbashti ME, Aswehlee A, Hattori M,  
Sumita YI, Taniguchi H.  
The role of digital technology in overseas  
maxillofacial prosthetic collaboration.  
27th Biennial Scientific Congress of the  
Institute of Maxillofacial Prosthetists  
and Technologists IMPT 2015.09.10 London

Elbashti ME, Aswehlee A, Hattori M,  
Sumita YI, Taniguchi H.  
A mono-block brachytherapy prosthesis for  
the treatment of mandibular lesions: A  
case report. 27th Biennial Scientific  
Congress of the Institute of Maxillofacial  
Prosthetists and Technologists IMPT  
2015.09.11 UK

Elbashti ME, Hattori M, Sumita YI,  
Taniguchi H.  
Digital treatment planning in  
maxillofacial prosthetics: a case report.  
16th biennial meeting of the international  
college of prosthodontists 2015.09.17  
Korea

21 Elbashti ME, Aswehlee A, Hattori M,  
Sumita YI, Taniguchi H.  
The role of digitization in rapid  
reproduction of obturators.  
16th biennial meeting of the international  
college of prosthodontists  
2015.09.17 orea

22 Aswehlee A, Elbashti ME, Hattori M,  
Sumita YI, Taniguchi H.  
Prosthodontic rehabilitation of a patient  
with osteomyelitis: a case report.  
16th biennial meeting of the international  
college of prosthodontists 2015.09.17  
Korea

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：

出願年月日：  
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等 なし

6. 研究組織  
(1)研究代表者  
服部 麻里子 (HATTORI, Mariko)  
東京医科歯科大学・歯学部附属病院・助教  
研究者番号：70418664

(2)研究分担者  
なし

(3)連携研究者  
谷口 尚 (TANIGUCHI, Hisashi)  
東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究  
科・教授  
研究者番号：90171850

隅田 由香 (SUMITA, Yuka)  
東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究  
科・講師  
研究者番号：10361693

木村晋太 (KIMURA, Shinta)  
(株)ア二モ・開発本部・副社長

(4)研究協力者  
Elbashti Mahmoud  
東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究  
科・大学院生

Aswehlee Amel  
東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究  
科・大学院生