

平成 21 年 5 月 1 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2007～2009  
 課題番号：19592316  
 研究課題名（和文）MRIムービーによる構音・嚥下障害のシミュレーションに関する研究  
 研究課題名（英文）Simulation of articulation and swallowing disorders by cine MRI  
 研究代表者  
 鈴木 規子（SUZUKI NORIKO）  
 昭和大学・歯学部・顎口腔疾患制御外科学教室・兼任講師  
 研究者番号：10112731

## 研究成果の概要：

口腔疾患による異常な構音の動態をMRIムービーを用いて3次元的な動画像を構築した後、共同研究によってシミュレーションモデルの作成を行った。その結果、舌切除症例からの動態解析結果とJAISTで遂行した舌筋モデルは関連し、これらの結果を臨床の治療に生かすことによって口腔疾患の治療のQOLの向上に貢献できることが示唆され、本法は構音障害・嚥下障害の診断に役立てることが可能であると考えられた。

## 交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,700,000円	810,000円	3,510,000円
2008年度	900,000円	270,000円	1,170,000円
年度			
年度			
年度			
総計	3,600,000円	1,080,000円	4,680,000円

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・外科系歯学

キーワード：口腔外科学一般

## 1. 研究開始当初の背景

（1）異常音あるいは歪み音の音響の評価は現況では担当者の主観にたよらざるを得ず、客観的判定が行われているとは言えない。そこで、われわれはこれまでに異常音の産生のメカニズムを解明するために、一連の研究をすすめて来ている。

（2）今回は口腔疾患による異常構音の異常

な舌運動をMRIムービーを用いて3次元的な動画像を構築した後、共同研究によってシミュレーションモデルの作成を行った。さらに嚥下障害についても解析した。

## 2. 研究の目的

構音障害および嚥下障害の診断・治療に寄与することを目的とする。

### 3 . 研究の方法

( 1 ) ムービーMRIシステムの開発  
J A I S Tにて健常人に関するシステムを  
開発したものを臨床の症例に応用する。

( 2 ) 健常者と障害者のデータ収集と分析  
口腔疾患に対する応用に先立ち健常者と障  
害者として舌切除症例および脳血管障害に  
よる舌麻痺症例についてのデータを採集  
した。

( 3 ) 構音・嚥下運動シミュレーターの開発

### 4 . 研究成果

成果の概要としては、( 1 )( 2 )( 3 ) の方  
法にもとづいて各種口腔疾患患者について  
応用を試みた。舌部分切除患者のシミュレ  
ーターを開発した。さらに機能性構音障害のう  
ち側音化構音の動態についてMRI解析を  
開始した。分析結果についてはすでに第  
回音声言語医学会において発表し(学会発  
表 ) さらに投稿準備中である。さらにし  
た切除症例についての結果は主として Oral  
science に報告した(文献 )  
結果の概要は論文1 . 2 . 3および。4 . 5 .  
6に記述した。さらに発展的な結果につい  
ては学会発表1 ~ 6の結果と考察として発表  
した。

### 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 6 件 )

1 . S.Fujita, J. Dang, N.Suzuki, et al: A  
computational Tongue Model and its  
Clinical Application, Oral science  
international ,Vol.4, No.2, 97-109, 2007. 有

2 . S.Fujita: Estimation of Movement after  
Glossectomy based on 3D Physiological  
Tongue Model, Proceedings of the Forth  
B-J-K Symposium on Biomechanic,  
11-77-78, 2008 無し

3 . 藤田覚、3次元生理学的舌モデルを用い  
た舌の健常児及び部分切除手術後の運動に  
関する研究、北陸先端科学技術大学院大学博  
士論文、2009

4 . Qiang Fang, Satoru Fujita, Xugang Lu,  
Jianwu Dang, (2009) "A model-based  
investigation on activation of the tongue

muscles in vowel production" Acoustics of  
Science and Technology, (in press)

5 .Fang, Q., Fujita, S., and Dang, J. (2009)  
"Investigation of functions of tongue  
muscles for model control", Journal of  
Chinese Phonetics (in press).

6 . G. WANG, T. KITAMURA, X. LU, J.  
DANG, J. KONG, (2008) "MRI-based  
Study on Morphological and Acoustic  
Properties of Mandarin Sustained Vowels,"  
J. Signal Processing, Vol. 12, No. 4,  
pp.311-314.

[ 学会発表 ] ( 計 6 件 )

1. rdFang, Q., Nishikido, A., Dang, J.,  
and Ho, T. B. (2009,3)"Feedforward  
control of a 3D physiological articulatory  
model for the investigation of speech  
production," Proc. NCSP09, 169-172,  
Hawaii, USA.

2. Fang, Q., Nishikido, A., and Dang, J.  
(2009, 2) "Forward control of a 3D  
physiological articulatory model for the  
investigation of speech production"  
International symposium on biomechanical  
and physiological modeling and speech  
science, Kanazawa, II, 72-77.

3 . Wang, G., Dang, J., Kong, J. (2008, 9)  
"Estimation of Vocal Tract Area Function  
for Mandarin Vowel Sequences Using MRI",  
InterSpeech2008, Brisbane, Australia, pp.  
1182-1185

4 .Q. Fang, S. Fujita, X. Lu, J. Dang, (2008,  
9) "A model based investigation of  
activation patterns of the tongue muscles  
for vowel production," InterSpeech2008,  
Brisbane, Australia, pp. 2298-2301

5 . Jianguo Wei and Jianwu Dang, "Vocal  
tract normalization in articulatory space  
using thin-plate spline method", the second  
ASA-EAA joint conference Acoustics'08  
Paris, Jun, 2008, pp 6135-6140.

6 . Wang, G., Lu, X., Dang, J., Bao, H.,  
Kong, J. (2008, 4) "A Study of Mandarin  
Chinese Using X-ray and MRI", The 8th  
Phonetics Conference of China and the  
International Symposium on Phonetics  
Frontiers (PCC2008&ISPF2008), Beijing,  
(The Best Student Paper Award)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕  
出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

鈴木規子 (SUZUKI NORIKO)  
昭和大学・歯学部・兼任講師  
研究者番号: 10112731

### (2) 研究分担者

### (3) 連携研究者

党建武 (TOU TAKESHI)  
北陸先端科学技術大学院大学・情報科学科・  
教授  
研究者番号: 80334790

赤木正人 (AKAGI MASATO)  
北陸先端科学技術大学院大学・情報科学科・  
教授  
研究者番号: 20242571

石本祐一 (ISHIMOTO YUUICHI)  
東京工科大・メディア学部・助手  
研究者番号: 50409786

杉山智美 (SUGIYAMA TOMOMI)  
昭和大学・歯学部・助教  
研究者番号: 20433823