

人間の機構を模写した発声装置の開発

舌打ち音発声機構

知能制御工学研究室 岩崎裕

1. 緒言

本研究は音声を発する装置の開発を目的とする。そのために舌、口腔、口唇などの動作が可能なロボットの開発を行うことにした。音声を発するにあたり、口内で最も動きのあるのは舌部分であると考えられる。本研究では音声を発する装置の第一段階として舌打ち音のような音を発せさせる機構について考察する。具体的には柔軟性のあるシリコンゴムを使用した人工舌を用いて舌打ち音を発生させることを目指す。

2. 舌の機構と舌打ち音

Fig.1 に舌の構造を示す⁽¹⁾。舌には舌全体を動かす外舌筋というものがある。外舌筋はオトガイ舌筋(a)、舌骨舌筋(b)、茎突舌筋(c)の3つの筋肉から成り立っている。オトガイ舌筋は舌を突き出す働き、舌骨舌筋は舌を下に引く働き、茎突舌筋は舌を後ろに引く働きをする。

これを用いて舌打ち音を発生するためのメカニズムを Fig.2 に示す。まず Fig.2(a)のように上顎の前方と後方に舌を設置させ口内に閉鎖を作る。次に舌を下方方向に動かす(舌骨舌筋を作用させる)ことで閉鎖した空間の容積を増加させ、(b)図のように空間内の気圧を下げる。その後、(c)図のように前方の閉鎖を開放する。このとき気流が外から内に流れ込む。その結果作り出される音が舌打ち音である。

3. 実験装置

Fig.3 に本研究の装置の概略図を示す。舌は口内で最も柔軟性に富んだ部位である。今回はシリコンゴムを用いることで、ある程度舌を模写することができるのではないかと考え、これを舌の材料に用いた。上顎部分には半球状のプラスチックを起用し、これとシリコンとを密着させることで人工口内を構成する。そのシリコン内にワイヤーを組み込み、ワイヤーをモータで巻き取る。この機構で外舌筋の働きを模写している。

Fig.4 に舌打ち音のための手順を示す。モータ1でワイヤーを巻き取ることによりシリコンが下方方向に引かれ閉鎖された空間が広がる。ある程度人工口内の空間が広がった後、モータ2を駆動させワイヤーを巻き取る。これにより閉鎖されていた空間が開放される。その結果、空間内に空気の流れが起こり音がなる仕組みになっている。

4. 結言

今回は舌打ち音の機構の説明と装置の提案を行った。今後は実際に装置を製作し、実験していく予定である。

参考文献

- (1) 中村譲児, 舌を動かす筋, イラスト解剖学

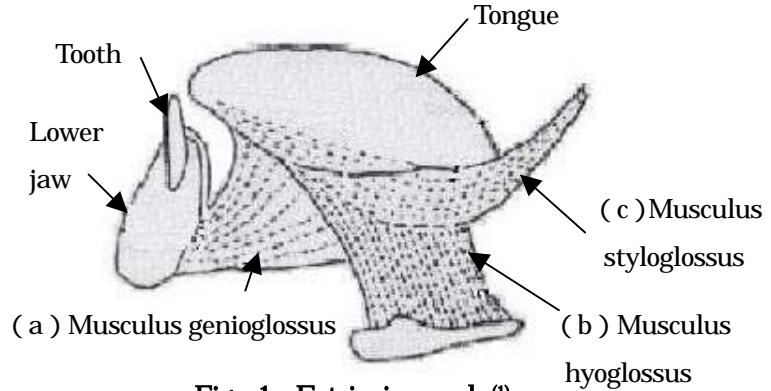


Fig. 1 Extrinsic muscle⁽¹⁾

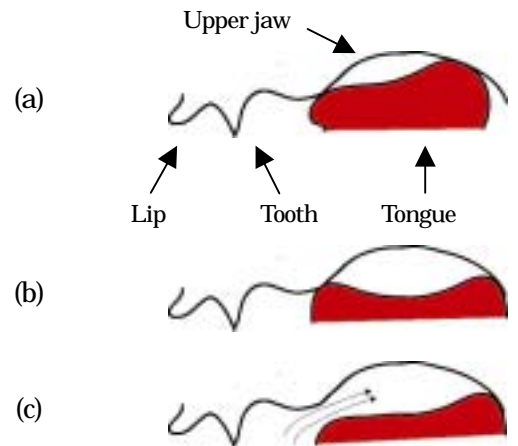


Fig. 2 Mechanism of click tongue

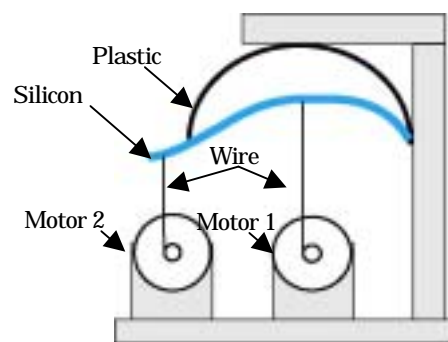


Fig. 3 Outline figure of experiment

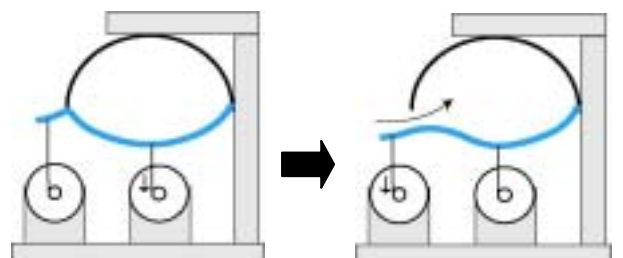


Fig. 4 Principle of operation