

バネが強い固定バンドに薄型の振動子を取り付けた状況を写真122に、母音を発声した時の音声分析結果を図94に示す。



写真122 バネ強—薄型振動子

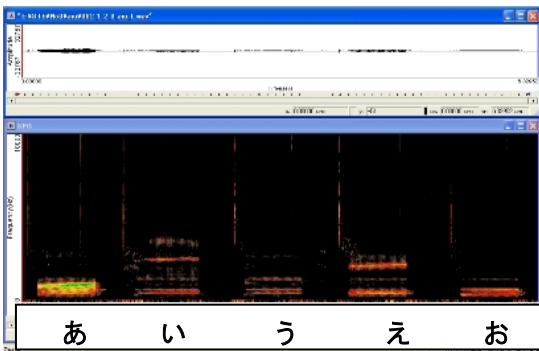


図94 バネ強—薄型振動子の音声分析

音声分析の結果を見ると、薄型振動子のため音量が小さく全体的な色が薄くなっているが、母音のパターンは見える。

バネが強い固定バンドに薄型の振動子を取り付けた状態で、首を上下左右に複数回動かした後の状態を写真123に、その状態で母音を発声した時の音声分析結果を図95に示す。



写真123 首を複数回動かした後の状態

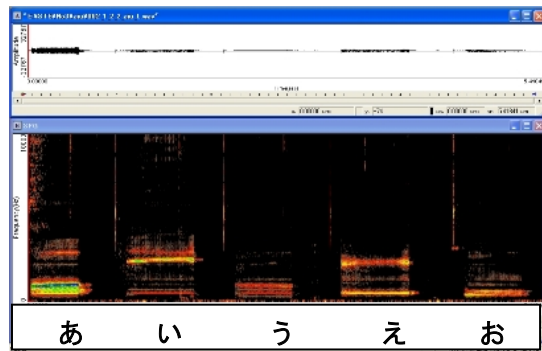


図95 首を複数回動かした後の音声分析

写真122と写真123を比べると、振動子はそれほどずれてはおらず、母音のパターンも薄いものの、首を動かす前とほぼ同様に見える。

バネが弱い固定バンドに従来型の振動子を取り付けた状況を写真124に、母音を発声した時の音声分析結果を図96に示す。

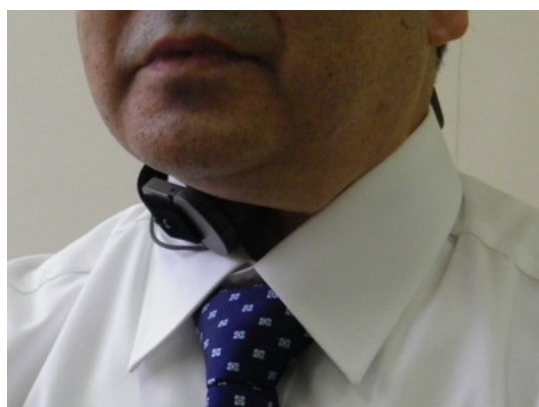


写真124 バネ弱—従来型振動子

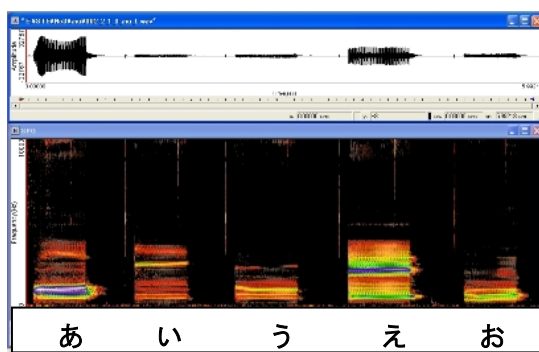


図96 バネ弱—従来型振動子の音声分析

音声分析結果を見ると、高い周波数帯を除いて、従来の電気式人工喉頭の発声に近い母音のパターンが見える。

バネが弱い固定バンドに従来型の振動子を取り付けた状態で、首を上下左右に複数回動かした後の状態を写真125に、その状態で母音を発声した時の音声分析結果を図97に示す。

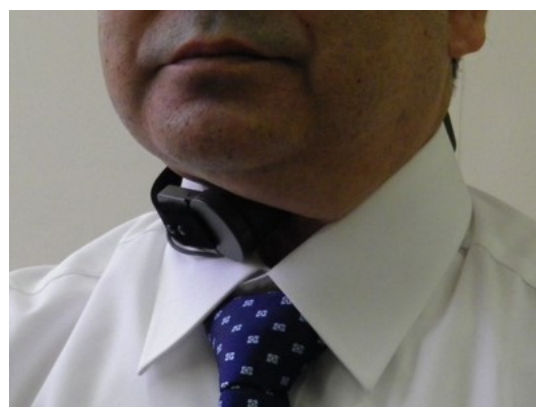


写真125 首を複数回動かした後の状態

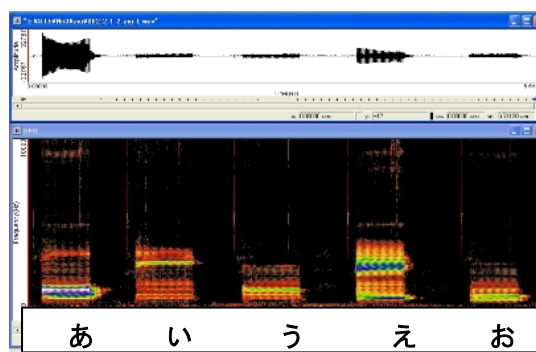


図97 首を複数回動かした後の音声分析

写真124と写真125を比べると、固定バンドがずれて若干振動子もずれているのがわかる。このため母音のパターンは見えるものの雑音が多くなっている。

バネが弱い固定バンドに薄型の振動子を取り付けた状況を写真126に、母音を発声した時の音声分析結果を図98に示す。

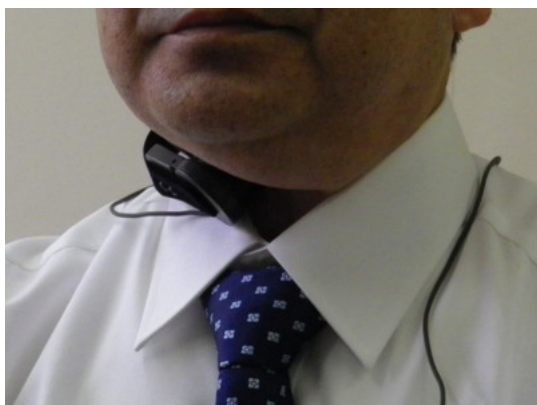


写真126 バネ弱-薄型振動子

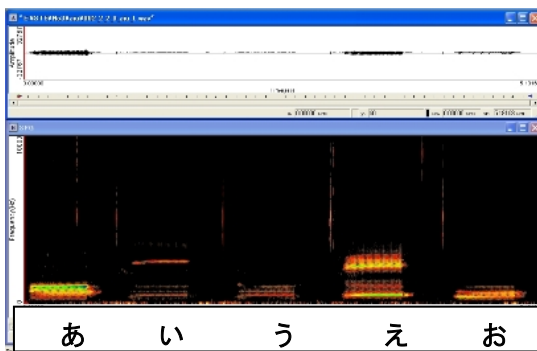


図98 バネ弱-薄型振動子の音声分析

音声分析の結果を見ると、薄型振動子のため音量が小さく全体的な色が薄くなっているが、母音のパターンは見える。

バネが弱い固定バンドに薄型の振動子を取り付けた状態で、首を上下左右に複数回動かした後の状態を写真127に、その状態で母音を発声した時の音声分析結果を図99に示す。

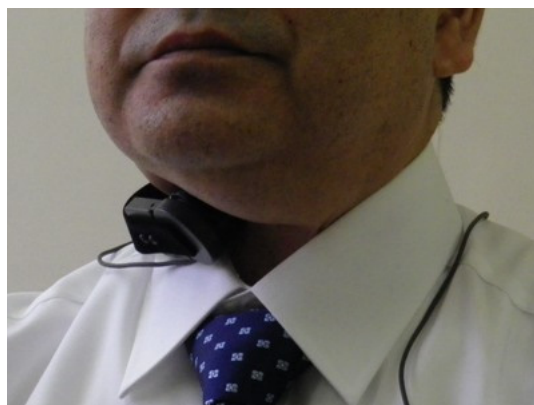


写真127 首を複数回動かした後の状態

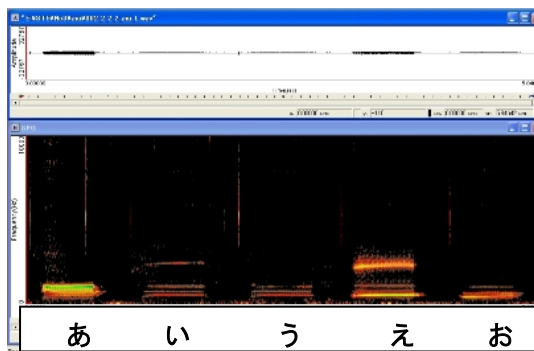


図99 首を複数回動かした後の音声分析

写真126と写真127を比べると、若干振動子はずれているが、母音のパターンは薄いものの、首を動かす前とほぼ同様に見える。

4種類のパターンでの発声の結果、モニター評価者10は、バネが弱い固定バンドに従来型の振動子を取り付けたものが良いという意見であったことから、再度、それを装着していただき、メモを取りながらの発声をしていただいた。その時の状況を写真128に示す。

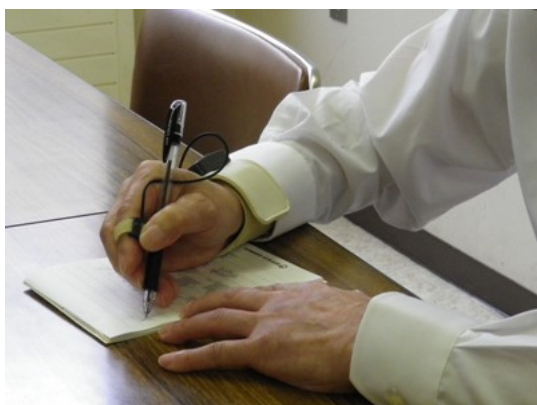


写真128 メモしている状況

発声しながらメモを書く動作については、「ペンとスイッチが同じ手で押すのは難しい」との感想であり、また、試作装置については、「思ったより振動子のフィット感が良かった」との感想であった。

例文による明瞭度については、最も明瞭度が高かったのは、バネが弱い固定バンドに従来型の振動子を取り付け、首を上下左右に複数回動かした後のもので3.6点であり、最も明瞭度が低かったのは、バネが強い固定バンドに薄型の振動子を取り付けたもので2.4点であった。尚、全体平均は3点であった。

人工喉頭本体については、従来の電気式人工喉頭をベースに改造を加えたものと、黒い箱に収めたハンズフリー専用人工喉頭本体の両方を使っていたいただき、どちらが良いかを質問紙に記入していただいた所、従来の電気式人工喉頭をベースに改造を加えたものが良いと回答した方が11名中6名、ハンズフリー専用人工喉頭が良いと回答した方が11名中1名、未回答4名であった。

ハンズフリー専用人工喉頭の使用状況を写真129に示す。



写真129 専用本体の使用状況

H. 予定してできなかったこと

モニター評価について、当初、各喉頭摘出者団体とも3回に分けて実施する予定だったが、協力先との日程調整がつかず、モニター評価の回数が減ってしまった。しかしながら、回数が減っても目的としたモニター評価を行うことができたので、今後はモニター評価の時期や回数も含め、十分の検討の上、日程調整等にあたりたいと考えている。

I. 考察

4種類の試作装置にてモニター評価をした所、振動子を当てる場所について、予想以上に個人差が大きかったこともあり、モニター評価者の中には十分な発声ができない方もいた。しかし、大部分の人は、振動子を当てる場所が必ずしも従来の電気式人工喉頭と同じ場所でなくても、4種類の試作装置のいずれかの組合せで十分な発声を行うことができた。このことから、振動子の当てる位置については、多少のずれは許容範囲の中にあると考えられる。また、明瞭度の評価では、大部分の人でバネが弱い固定バンドに従来の振動子を取り付けたものの発声が高い結果となったが、自分で発声してみて気に入ったものとは、必ずしも一致しない場合もあった。これは、振動子を頸部に固定していることも影響し、発声している人が自分の耳で聞いている音と、周りの人が聞いている音に差があることに加え、固定バンドの密着感なども影響していると考えられる。薄型の振動子については、音声分析の結果から見ても必ずし

も明瞭度が低いとは限らないが、従来型と比べると音量が低いことから、印象的に明瞭度が低く感じてしまった傾向があり、制御装置側で音量を上げることによって、従来型と遜色ない明瞭度に行える可能性があると思われる。また、試作装置を装着しながら首を上下左右に複数回動かした場合においては、大きくずれる人と若干ずれる人、ほとんどずれない人というように個人差があったが、首の太さとバネの強さ、振動子の大きさの関係が必ずしもフィットしていないことが原因として考えられる。尚、傾向的には、薄型振動子の方が従来の振動子よりずれにくいようである。

リモコンスイッチについては、ほぼ全員のモニター評価者が特に違和感はないようであったが、メモを取る作業をしてもらった時は、慣れればできるかもしれないとの意見もあったが、全員が必ずしもスムーズにメモを取れていた訳ではなくやりにくそうであった。これは、メモを取るためにペンを持つ手の指にリモコンスイッチをつけたことによって、同じ手で同時に2つの作業を行う必要があることからやりにくくなっていると思われる。よって、リモコンスイッチを利き腕でない方の指に装着することで解決できると考えている。

人工喉頭本体については、従来の電気式人工喉頭をベースに改造を加えたものの方が、黒い箱に収めたハンズフリー専用人工喉頭より良いとの意見が多かったが、これは専用で試作したもののサイズが多少大きめだったことが影響したと思われる。

J. 結論

これまでの内容を踏まえ、以下の様な結果・結論を得ることができた。

1. 振動子を当てる場所には大きな個人差があるが、多少のずれは許容範囲である。
2. 4種類の試作装置のうち、バネの弱い固定バンドと従来型の振動子の組合せの明瞭度が最も高かった。
3. 音声分析の結果、薄型振動子についても音量をあげることにより明瞭度が改善できる。
4. 試作装置を装着し上下左右に首を動かすと、いずれの場合においても程度の差はあるもののずれが生じる。但し、薄型振動子の方が多少ずれにくい傾向である。
5. リモコンスイッチは、特に大きな問題はない。但し、利き腕でない方に装着した方がメモを取るなどの作業は、よりやりやすい。
6. 人工喉頭本体は小型のものが望まれる。

以上のことから、振動子を当てる場所の個人差を許容できるように固定バンドの長さ、もしくは曲げ方向を容易に調整できる構造とし、その固定バンドに音量を大きくした薄型振動子と組み合わせることにより、実用的なハンズフリー型人工喉頭となる可能性が高く、次年度以降に本結果を踏まえた再試作・再評価を行い、リモコン操作によるハンズフリー型人工喉頭としての製品化を進めて行く。

K. 健康危険情報

1. 開発者側
特になし。
2. 当事者側
特になし。

L. 成果に関する公表

1. ホームページ、刊行物等の紙面などでの発表
特になし。
2. 展示会などでの発表

平成23年3月9日に厚生労働省の講堂で開催された「障害者自立支援機器等開発促進事業における開発成果の一般公開」にて展示を行った。展示状況を写真130、写真131に示す。



写真130 展示状況1



写真131 展示状況2

M. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

電気式人工喉頭 特許第 3498705 号

2. 実用新案登録

特になし。

3. その他

特になし。