

補聴器の新しいデザイン —聴覚障害者の装用抵抗感の軽減と 補聴器の社会的認知度の向上—

伊藤 建一*, 田邊 理**

(平成 15 年 10 月 31 日受理)

A Novel Conceptual Design for Hearing Aids —Reduction of the Equipment-Complex of an Auditorily Handicapped Person and Improvement of the Social Recognition of Hearing Aids—

Ken-ichi ITOH*, Satoshi TANABE**

Hearing aids for auditorily handicapped people have been designed and developed with strong importance place on aspects of functionality, such as clearness and miniaturization. Miniaturization has allowed the easy introduction of hearing aids. However, there are still hearing-impaired people who have an equipment-complex because of the social prejudice against the people who wear hearing aids. We hope that in the near future hearing aids will be socially recognized to the same degree as eyeglasses. In order to improve the recognition of hearing aids as well as to reduce the wearer's equipment-complex, we have considered that hearing aids need a variety of appearances regarding such aspects as shape, color and so on. This study designs some novel hearing aids aimed at projecting a pleasant appearance and discusses the necessity of such hearing aids.

Key words: Hearing aid, Auditorily Handicapped Person, and Novel conceptual design

1. はじめに

人は誰でも、老化現象や不慮の事故、病気によって聴力の低下を招く恐れがある。一般に、他の障害と比べて聴覚に障害を持つ人は、第三者から見ても健聴者と変わりなく見える。つまり、「障害者」と認知されにくいところがある。また、人間のコミュニケーション手段において重要な言葉（の聴取、発声）が不十分なため、人や社会との接触が困難になり、精神面で傷を負い易く、引きこもりになってしまうこともある。この事を改善するには、国や社会が聴覚障害に対する理解を深め、聴覚障害者と健聴者が、あらゆる手段（筆談、手話、要約筆記、空書、口話、読話など）を相互に利用し、認め合うことが必要である。これらのコミュニケーション手段をより円滑にするために、聴覚障害者が利用するも

* 情報電子工学科 助教授

** 情報電子工学科 学部生

のに次のようなものがある。蝸牛（内耳）に電極を埋め込む人工内耳^[4]、頭蓋骨に振動を与え、直接聴覚神経に伝播する骨導型補聴器^[5]、残存聴力を利用する補聴器^[6]がある。人工内耳は、補聴器が適用できないほど聴神経が損傷していたり、主に内耳に障害がある場合に適用される。骨導型は、耳漏、中耳炎手術の難聴、外耳道閉鎖の場合などに使われる。残存聴力を利用する補聴器は、どのような難聴においてもある程度の聞こえを補うことが可能である。これは人工内耳のように手術を要することもなく、需要も高い。また、近年では、先天性難聴から障害を負った時期による難聴の程度等級^[7]の違いにまで、幅広く対応できるようになってきている。本研究においては、このように一般的に知られている補聴器を取り上げることにした。

これまでの補聴器は聞こえの明瞭感、小型化といった機能的な面を重視して開発されてきた。この小型化によって装用の負担は軽減されたものの、社会的に見ると装用者に対する偏見があるため、装用に抵抗感を抱いている利用者は少なくない。運動機能的な面では良くなっても、気楽に装用できる精神的な面での自由がなくては広く普及することは望めない。補聴器に眼鏡やサングラス、衣類のようにデザインを「選ぶ」楽しさがあれば、健聴者にも利用する人が増え、社会的な認知度が向上し、精神面での改善が期待できる。このおしゃれ感覚で補聴器を「選ぶ」という観点は、これまであまり考えられてこなかった。本研究では、補聴器のファッション性を追求したデザインを考案するとともに、おしゃれな補聴器の必要性について検討した。

2. ファッション性を取り入れた補聴器のデザイン案

2. 1 補聴器シェル変更型と補聴器ストラップ型

Fig. 1, 2 に示すイルカ耳掛型、うさぎ耳掛型は、既存の耳掛型補聴器の構造をそのまま用いたもので、シェル（外枠）の部分のみをキャラクターにしたものである。補聴器の肌色というイメージを払拭することと、これまでの使用者の装用感を害さないことを目的として設計した。イルカ耳掛型はイルカ（耳掛型補聴器（ボール：集音マイク））、くぐり輪（イヤリング、ピアス）からなり、イヤーマールド（耳栓）が別途必要である。このイヤーマールドとは、補聴器のハウリング^[8]を軽減するために用いられる。うさぎ耳掛型は月（耳掛型補聴器）、流れ星（イヤーマールド）、うさぎ（イヤリング、ピアス）として設計してある。

Fig. 3 に示す雪だるま耳穴型は、既存の耳穴型補聴器をイヤリングのように耳垂（耳たぶ）に装用するデザインである。第三者から見て、イヤリングやピアスと勘違いさせることを狙いとして設計した。構造としては雪だるまの胴体を電池ケースにし、全体を回すことで音量調整ができるようにする。そして、頭部に耳穴型の機能を入れる。頭部に収まらないようであれば、マイクを分離して帽子に入れる。この分離については、2. 2 で詳しく記述する。

Fig. 4 に示す補聴器ストラップ型は、柏崎要約筆記サークル「山百合」の会長より頂いた提案である。これまでの発想とは異なり、装飾品を携帯のストラップと同じ感覚で交換

できるようにするものである。補聴器を買い換えなくてもオシャレを気軽に楽しむことができる。Fig. 4の補聴器では、月が耳掛型で、冬をイメージして雪だるまが装飾品として付けられており、この雪だるまの部分で携帯のストラップと同じ感覚で交換する。

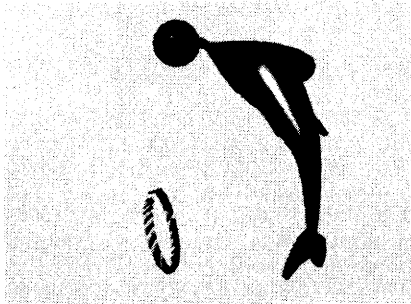


Fig. 1 イルカ耳掛型

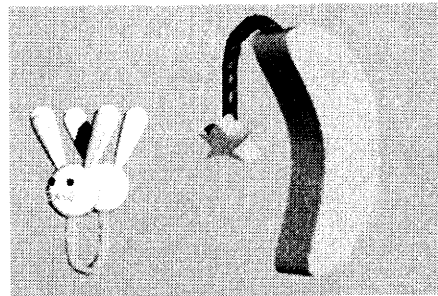


Fig. 2 うさぎ耳掛型

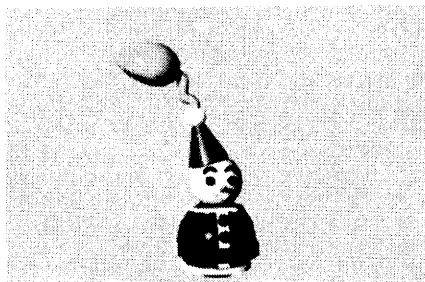


Fig. 3 雪だるま耳穴型

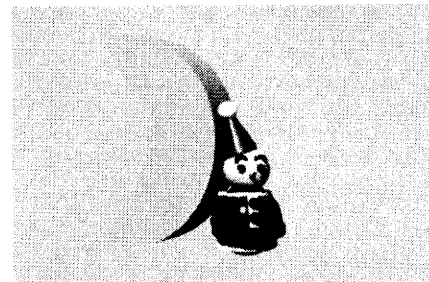


Fig. 4 補聴器ストラップ型

2. 2 集音機能分離型

Fig. 5,6 に海魚マイク分離型、うさぎマイク分離型を示す。これらは既存の耳穴型補聴器から集音機能（以下、マイク）だけを分離したものである。但し、耳穴に入る補聴器とは有線で繋がれている。構造をうさぎマイク分離型で説明すると、うさぎ（マイク内蔵のイヤリング）、杵つき（導線が通してあり、そのまま白（マイクを除いた補聴器）が耳穴に入る）、月（チェーンイヤーフック）となっている。全体として、補聴器ストラップ型よりもイヤリングとしてみせる効果を期待して設計した。Fig.7 は、集音機能分離型を装用する場所のイメージである。Fig.8 に示すチェーンイヤーフックは補聴器とセットで使用するので、価格が 1500～1900 円となっており、小学生でも比較的、購入に抵抗が無いと思われる。

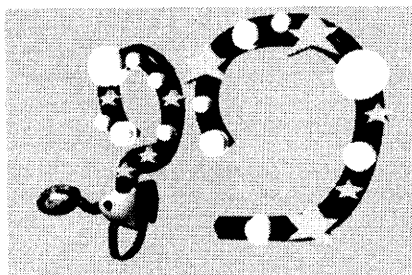


Fig.5 海魚マイク分離型

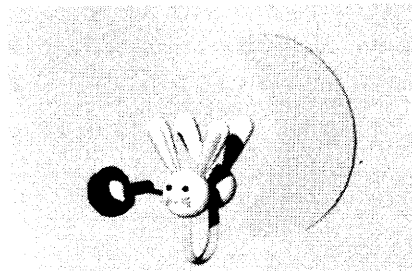
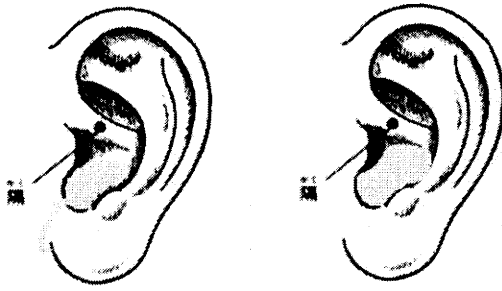


Fig.6 うさぎマイク分離型



装用図(A)

Fig.7

装用図(B)

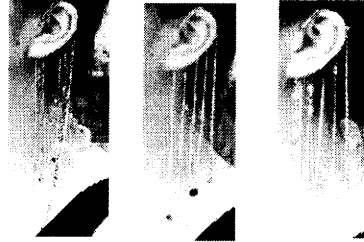


Fig.8 チェーンイヤーフック

3. 考察

3. 1 補聴器シェル変更型と補聴器ストラップ型に関する考察

既存の耳掛型補聴器の構造を用いたイルカ耳掛型、うさぎ耳掛型では、聞こえを認識する方向や汗対策などの問題点があるまま残る。汗対策については現在、補聴器用保護カバーで覆うものがある。これと同じ考えで、音量などの調整機構の部分を出すようにして、内部の補聴器と同じデザインの布で覆うことで、本研究のテーマであるファッション性を損ねずに応用できる。また、覆う布の材質を考慮すれば、冬期には耳を暖める効果も期待できる。但し、汗や湿気を吸い取りすぎると、逆にこれまでよりも補聴器を水分にさらすことになるので、適度に交換する配慮が必要である。

一般的に、耳穴型は耳掛型に比べて補聴器全体が耳穴に入っているため、より自然な方向感覚で音を得ることが出来るが、雪だるま耳穴型では耳穴型補聴器を耳垂に着けているため、耳穴型の特徴である「耳介集音効果」を得られなくなる。しかし、補聴器が小型になるほど困難になる電池の交換や操作性については2. 1の雪だるま耳穴型でも述べたように、耳穴型補聴器全体が操作の対象となっているので、既存の耳穴型補聴器よりは格段に改善される。また、電池が大きくなれば寿命が延びることも容易に想定できる。この雪だるま耳穴型においては耳穴型を耳から出しているため、帽子の先にイヤーマールドを付けた。但し、図は耳掛型の耳栓を用いているため、耳穴型にそのまま適用できるかは分からない。これについては今後、補聴器関連会社を訪問して調べる予定である。

3. 2 集音機能分離型に関する考察

本研究では、集音機能分離型のデザインにおいて、当初は無線方式を採用し、マイクを髪飾りやベルト、時計などに着け、音を出すレシーバは耳に置いて、市販のピアスやイヤリングと極力見分けがつかないようにしようと考えていた。しかし、補聴器関連会社に相

談したところ、「無線という考え自体に難がある」「分離したマイクは耳の近くに置かないと、正確に音を拾えない」などの問題点が浮上し、有線による上記デザインに至った。

ファッション性の追求に関しては、最近では色付きの補聴器が市販され始めたが、単色であるため、特に小さな子どもの場合すぐに飽きてしまうのが現状である。補聴器は高額なため一度購入すると簡単には交換が出来ないため、シェル（外枠）のみを交換できるようにすることが課題となる。補聴器シェル変更型の提案に比べ、集音機能分離型においては、分離したマイクと耳穴に入る機能とが有線を介して接続されているため、この間の距離を一律に定めなければ、シェルのみを交換という案は実現し難い。本提案では、飾りを Fig. 7 装用図(A), (B)のように耳介に付けてその長さが一定となるようにすることを考えている。さらに耳介に置くことによって、耳介集音効果を得ることを目的としている。尚、導線の長さは約 2~3mm になる予定である。

「ファッション性の追求」という観点から、設計した補聴器は聞こえ具合の程度よりも外観を重視したものとなり、難聴の程度等級では軽度から中度難聴が対象になると考えられる。補聴器シェル交換型と補聴器ストラップ型は「見せる」ことに重点を置いた案である。集音機能分離型は、耳を飾って見せようとしている点では同じだが、小さなサイズであることや、人から見て「イヤリング、ピアスと勘違いさせる」狙いもあるので、補聴器としては目立たせないことを意識したものである。

4. 展望と課題

「補聴器をおしゃれで楽しみたい」といった声は多数出ているが、いまだ実現されていない。最近になり、ようやく色付きの耳掛型補聴器が販売されるようになったが、おしゃれを求める人の声にはほど遠いものである。本研究では、これまでの「恥ずかしい」という意識を改善することを目的とし、補聴器の外観を大幅に変更した。選択の幅を広げ、選ぶことの楽しさを取り戻し、市販のイヤリングやピアスと近い形状にすることで、健聴者を含めた購入者の増加に伴う補聴器の低価格化が実現されることを期待したい。また、将来的には聴覚障害者の社会参加を促すことにも寄与できるものと思われる。

今後は、1)実際の装用者と健聴者から意見を募り、おしゃれな補聴器の必要性、実現可能性を調べる、2)新潟県立長岡聾学校へ11月にアンケート調査、を予定している。尚、一概には言えないが、「おしゃれな補聴器が欲しい、眼鏡のようにファッションのひとつになっても良い」といった要望は圧倒的に若い人に多く見られ、40~50代以降の年齢層では、外観よりも「聞こえ」を重視する傾向があった。長岡聾学校の関係者（生徒）のように若い年齢層を対象にアンケートを依頼しているのも、おしゃれな補聴器をより切実に求めている側の人から意見を収集した方が、本研究を進めていく上で妥当であると判断したからである。

また、上記デザインの飾り部分の試作を、詳細設計が済んだ時点で今年度中に、補聴器

のリオン（株）様に製作して頂く予定である。その後、一ヶ月間に渡り店頭に並べて意識調査を行い、その結果を本学の卒業研究発表会にて報告する予定である。

5. 提案

本研究でデザインした「補聴器」の名称を考えたので紹介する。

名称：花菱草（ハナビシソウ）

英名：カリフォルニアポピー（california-poppy）

花言葉：私の希望を聞いて下さい

この英名と英語の hope（希望）を用いることで、より強い願望、耳の不自由な人に社会進出をする勇気を持ってほしい、という意味をこめて以下のような造語にした。

【 poppy + hope → hoppy（ホッピー） 】

また、「飾ることを楽しむ」「楽しんで着ける」「聴こえを飾る」という意味を込めて、

【 聴楽飾（きらり） 】

という日本名でも考案してみた。基本的に「幼児～若い人」「女性」対象志向が強いため、名称の全体的な雰囲気には柔軟性を持たせた。この名称に関しても、長岡聾学校様ではアンケートの質問事項に含め、リオン（株）様では意識調査の中で行っていただく予定である。

6. 参考文献・サイト

- [1]河村容治：Shade で仕事インテリア&建築パース；MdN コーポレーション，2003.
- [2]楽天市場 雑貨・アクセサリー；<http://www.rakuten.co.jp/collec/>
- [3]しゃっくりの耳たぶ按摩；<http://homepage1.nifty.com/totukahp/sykkuri.htm>
- [4]人工内耳；<http://www.ricoh.co.jp/shuwa/qa/naiji.html#005>
- [5]骨伝導；<http://homepage1.nifty.com/totukahp/sykkuri.htm>
- [6]補聴器；<http://www.omi.gr.jp/haid/syurui.html>
- [7]程度等級表；<http://www.kanazawa-city.ed.jp/nuka-e/01kikoe/mimi/t-kikoe.html>
- [8]よい耳.com；<http://4133.com/faq26.html>

謝辞

本研究を進める上で、キコエ補聴器（株）の方、柏崎要約筆記サークル「山百合」会長の石黒美津子様、県中途失聴・難聴者協会の生田敏子様に助言などのご協力を頂きました。また、新潟県立長岡聾学校の前田智子様、リオン株式会社の方には今後の相談に対して快く応諾して頂きました。ここに記して謝意いたします。