

WIDEX CROSによる会話の聴き取りやすさの改善

現代社会ではコミュニケーションスキルの向上が要求されるようになり、一側聾による問題を認識する必要性が高まってきました。

WIDEX CROSは、聞こえない耳側の音をワイヤレス通信で聞こえる耳へ届けることによって、頭影効果を回避し、その問題を軽減します。

この報告は、一側聾の方が困難に思われる日常のありふれた状況の中で、WIDEX CROSがいかに会話を明瞭にし、聴き取りやすさを改善するかについての調査報告です。

はじめに

一側聾の方には、片方の耳が聞こえないことによるさまざまな問題があります。例えば、音の大きさやタイミングのわずかな差を左右の耳で認識することができないため、音の方向をうまく把握するのが難しいことです。

そしてもう一つは、立体的に音を聞くことができないために、認識される音質も悪化してしまうことです。しかし、

一側聾の方にとって最も大きな問題は、騒音の中で聴き取りたい音声を聞き分ける能力の低下、両耳による加算効果の欠如、聞こえない耳側からの音声を聞くことが困難になるなど、さまざまな原因で会話を聴き取る能力が衰えてしまうことです。

一般的な聴覚障害の場合と同様に、一側聾の場合も日常生活に多大な影響を及ぼします。何度も会話を聞き逃してしまうことや、会話でエネルギーを消耗して疲労が溜まることで、引きこもりになってしまう危険が高まるなど、仕事や家庭など社会生活にも影響を及ぼしかねません。

上記のような原因のすべてが音の増幅により解決されるわけではありませんが、WIDEX CROSは、聞こえない耳側からの音を聞こえる耳へ届けることにより、日常のさまざまな状況の中で一側聾の方の役に立っているのです。例えば、聞こえない耳側からの音を何とかして聴き取るようにする時、あるいは、騒がしい部屋の中や車の運転中、グループ討論などのような騒がしい環境の中で会話をしようとする時などです。

WIDEX CROS

WIDEX CROSは、聞こえない耳側の音を聞こえる耳で聞くシステムで、2種類の設定ができます。

CROS設定は、聞こえる耳の聴力が正常である一側聾の方が対象です。BiCROS設定は、聞こえる耳に聴力低下が見受けられる一側聾の方が対象です。

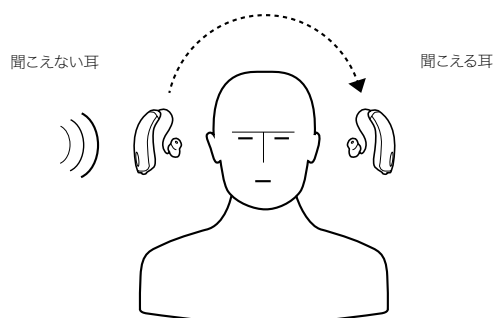


図1. CROS設定。CROS送信器は聞こえない耳に装着します。聞こえない耳側からの音を、正常な聴力の耳に装着した補聴器へ、ワイヤレスで送信します。聞こえる耳の聞こえ方には影響がありません。

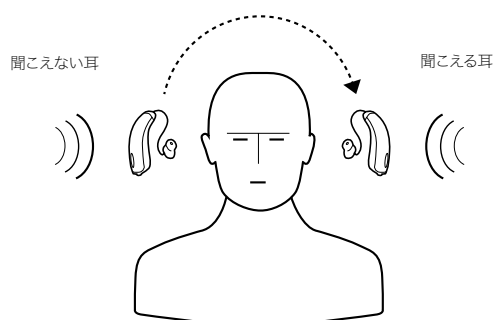


図2. BiCROS設定。CROS送信器は聞こえない耳に装着します。聞こえない耳側からの音は、聴力低下はあるが、聞こえる耳に装着した補聴器へ、ワイヤレスで送信します。受信器としての補聴器は、聞こえる耳の聴力レベルに応じて音の増幅も行います。

WIDEX CROSでは、WidexLinkという技術を用いて音をワイヤレスで送信します。これにより、歪みにくく響きにくい、より優れた音を届けてくれます。明瞭な音質なので、より会話が聞き取りやすくなります。

目的と測定方法

この研究の目的は、一側聾の方がWIDEX CROSを使用することにより、騒がしい環境下における会話の聞き取りがどのくらい改善するのかを客観的に測定することです。また、WIDEX CROSがユーザーの日常生活において、どのような状況で最も役に立つのかを特定するためでもあります。

騒音下における語音聴取テスト (HINT) を使い、WIDEX CROSが騒音下で会話の聞き取りやすさに及ぼす影響を測定しました。この測定は各モニターが会話の50%を正確に理解したという結果を得ると、適応可能と判断されます。結果としてWIDEX CROSは適応可能と判断されました。同時にこの測定は、異なるテストの結果を比較することも可能です。使用されるノイズは、人工的に作られた会話用のノイズで、HINTノイズと呼ばれています。

HINTは、防音室内でスピーカーを図のように配置して行われました。聞こえない耳側のスピーカーからは会話が、聞こえる耳のまわりの3台のスピーカーからは騒音が流れます。

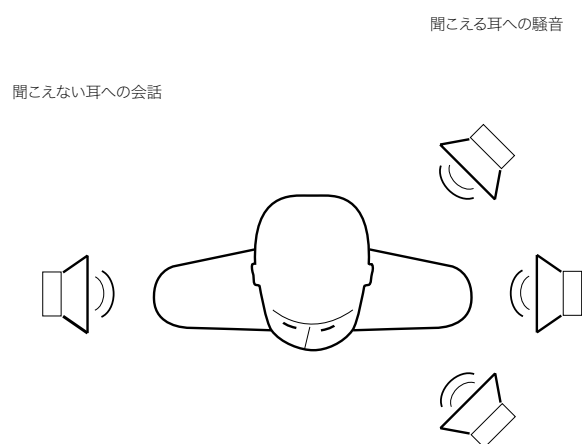


図3. HINTにおけるスピーカーの配置

ノイズレベルは、65dB SPLに固定され、会話音レベルは会話の50%を正確に聴き取れるS/N比になるように固定しました。

HINTは、WIDEX CROSによる会話の聞き取りやすさの改善度を点数で評価するものですが、実施にともない、各モニターには事前にBBSS (Bern Benefit in Single Sided Deafness Questionnaire) という一側聾の方を対象としたアンケートへの回答をお願いしました。このBBSSアンケートは10問で構成されており、モニターにWIDEX CROSが、どのような状況下での会話でどのくらい役に立ったかを主観的に評価していただくものでした。

この測定のモニターには、一定の期間WIDEX CROSを装着して、普段と同様に日常生活をしてもらいました。1日平均使用時間は8時間以上とし、多くの異なる状況下での会話でWIDEX CROSが十分に試されるように設定されました。

この調査に参加したモニターは、CROS設定が5人、BiCROS設定が5人、合計で10人でした。

WIDEX CROSの使用状況

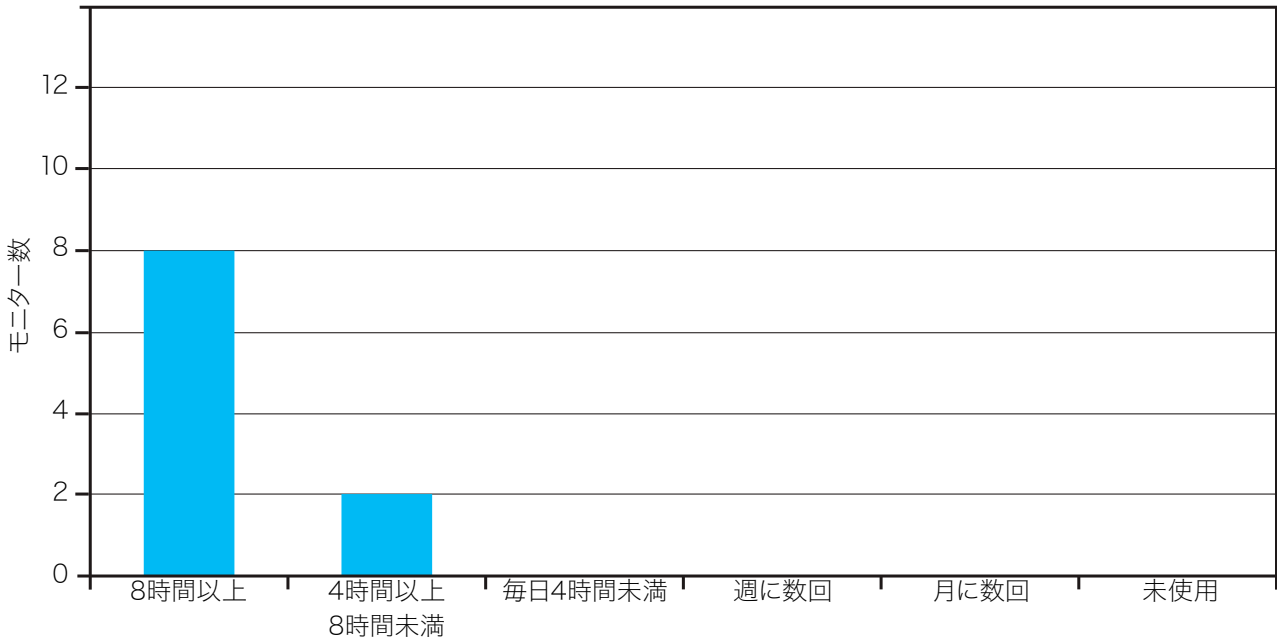


図4. WIDEX CROSの使用状況 (モニターの自己申告)

結果

HINTの結果、WIDEX CROSを使用することにより騒音下における会話の聴き取りやすさは改善されました。

HINTを使ったこの測定方法で、CROS設定で装用したモニターは、音の増幅を行わない状態と比較して、語音聴取閾値 (SRT) に4.6dBも改善が見受けられました。BiCROS設定で装用したモニターは、聴力低下が見受けられるが聞こえる耳にのみ音の増幅を利用した状態と比較して、SRTに3.8dBの改善が見受けられました。

BBSSアンケートの結果、すべてのモニターがWIDEX CROSの使用により、何らかの特定の状況下の会話において改善を実感したという結果が得られました。モニターは、アンケートで質問されたさまざまな状況下での会話について、ほとんどの状況下においてWIDEX CROSの使用により聴き取りやすさが改善したと回答しました。しかし、音の発生する方向を認識することも含めた聴き取りに関しては、WIDEX CROSを使用した方が聴き取りやすい

とも聴き取りにくいとも言えない、という結果でした。また、残響効果のある部屋での会話を理解するには、わずかながらWIDEX CROSを使用しない方が聴き取りやすいという結果でした。

モニターがWIDEX CROSを使用した方が聴き取りやすいと回答した特定の状況で最も多かったのは、騒音下において会話を理解する状況、車の運転をしながら会話をしている状況、およびグループでの会話に参加する状況でした。これらの日常のありふれた状況は、一側聾の方にとって、さまざまな状況の中の会話でも最も難しい典型例として、いずれもよく知られているものです。つまり、総合的にモニターはWIDEX CROSを使用した方が聴き取りやすいと回答しています。

BBSSアンケート

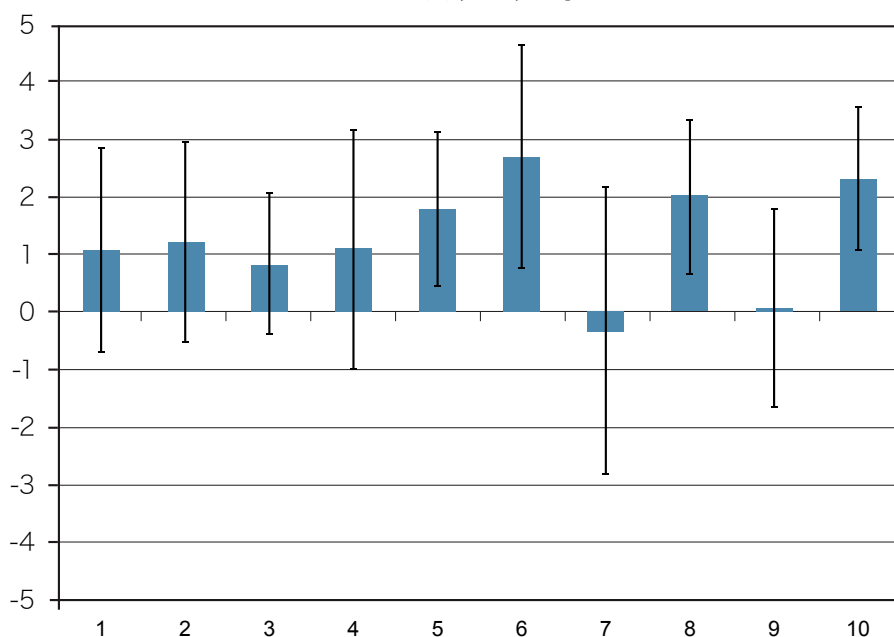


図5. BBSSアンケートの結果 (10人のモニターからの回答の平均値)

縦軸:

- 5 = 使用した方がはるかに聴き取りやすい
- 2 = 使用した方がいくらか聴き取りやすい
- 0 = 使用してもしなくても変わらない
- 2 = 使用しない方がいくらか聴き取りやすい
- 5 = 使用しない方がはるかに聴き取りやすい

横軸:

1. 静かな環境下で1人の相手と会話をする
2. テレビやラジオから流れる音を理解する
3. 音楽を聞く
4. 少し離れたところから (5m以上) の会話を理解する
5. 騒音下において会話を理解する
6. 車の運転をしながら会話をする
7. 大きな玄関ホールのような残響効果のある部屋での会話を理解する
8. 3人以上の参加者がいるグループでの会話に参加する
9. 車のクラクションのような音を、その発生する方向を認識することも含めた聴き取り
10. 全体としての自分の聞こえ

結論

このWIDEX CROSは、優れた技術により、ユーザーの間こえない耳側の音を聞こえる耳へワイヤレスで送信することによって、一側聾による問題を軽減することができます。

この調査の目的は、一側聾の方がWIDEX CROSを使用することにより、騒がしい環境下における会話の聴き取りやすさがどのくらい改善するのかを測定することでした。また、WIDEX CROSがユーザーの日常生活において、どのような状況で最も役に立つのかを特定するためでもありました。

客観的な測定の結果、WIDEX CROSの技術は、一側聾の方の騒音下における会話の聴き取りやすさを改善しました。

モニターは、騒がしい環境下における会話や、車を運転したり会議や催しで複数の人たちとの会話に参加するなど、日常にある困難な状況においてWIDEX CROSを使用した方が聴き取りやすいと評価しました。

コミュニケーション能力の向上が求められる現代社会において、ユーザーはWIDEX CROSを使用することで言葉を聞き逃しにくくなるので、安心して会話に参加できるようになったのです。

参考文献

Kompis M, Pfiffner F, Krebs M, Caversaccio M. Factors Influencing the Decision for Baha in Unilateral Deafness: The Bern Benefit in Single Sided Deafness questionnaire. *Adv Otorhinolaryngol* 71 (2011)

Nilsson, M.; Soli, S. D.; Sullivan, J. A. (1994). Development of the Hearing in Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America* 95 (2):1085-1099