

## 20 パソコンによる補聴器特性シミュレータプログラムの開発

○立入 哉、吉野公喜（筑波大学）、高橋信雄（愛媛大学）、伊丹永一郎（ダナジャパン）

### 1. はじめに

著者らは1988年より「補聴器フィッティング支援システム」の作製にとりかかり、1992年に実用的なプログラムまでに発展、完成をみた<sup>1, 2)</sup>。すでに、このシステムの使用施設は180箇所以上に至っている。しかし、補聴器の周波数特性と補聴器を装着した状態での聞こえ（装着閾値）との関連がわかりにくく、改善が必要とされていた。今回、新たに補聴器の装着状態の推定が可能なシステムを開発し、実際に難聴者に適用したので報告する。

### 2. システムについて

システムは、「補聴器の周波数特性のデータベース」を持っている。これには、登録補聴器の調整装置を可変させることで生まれる組み合わせそれぞれについて、60dB入力時と90dB入力時の周波数特性が、50ポイントの周波数位置での出力の形で記録されている。データ収集には、2ccカブラを使用した。

「補聴器特性シミュレータプログラム」には、以下の①～⑤の機能がある。これは、①裸耳聴力からNAL II法によって第1次選択用の推薦特性を算出し、②その推薦特性に適合する補聴器を検索し、③その補聴器を調整状態を指示し、④その調整状態での推定の装着閾値（Aided HTL）・AI値・増幅されたスピーチの状態（Aided SS）を表示することができる。さらに⑤補聴器の調整状態やイヤモールドのベント径・ホーン径を変更することによって、周波数特性や推定装着閾値・AI値・増幅されたスピーチの状態がどのように変化するかをディスプレイ上でシミュレートできる。（2ccカブラによる補聴器ゲインのインサージョンゲインへの換算には、Burnett(1987)<sup>3)</sup>のデータによった）。

AI値の計算は、ANSI (1969)<sup>4)</sup>の内、9バンド法を準用した。ANSIではスピーチスペクトラムの上に12dB、下に18dB、計30dBの幅を持たせているが、補聴器のダイナミックレンジが30dB以内になる場合は、ウェイトをダイナミックレンジの幅分のみ乗算した。さらに増幅されたスピーチの状態を、オーソグラム上に四角の枠として表示した。また、不快閾値を越えるであろうと思われるスピーチの増幅部分は、ディスプレイ上では、赤い枠で表示し警告を発する。この不快閾値を越える部分も、うるさいために「聞こえない」部分と解釈して、超過したdB分だけAI値のウェイトを減じた。しかし、AI値の補聴器装着閾値への適応には、課題が残っているために、AI値は参考程度とすることと、AI値を使用するか、しないかは、ユーザーが選択する。

表：ANSIの9バンド法

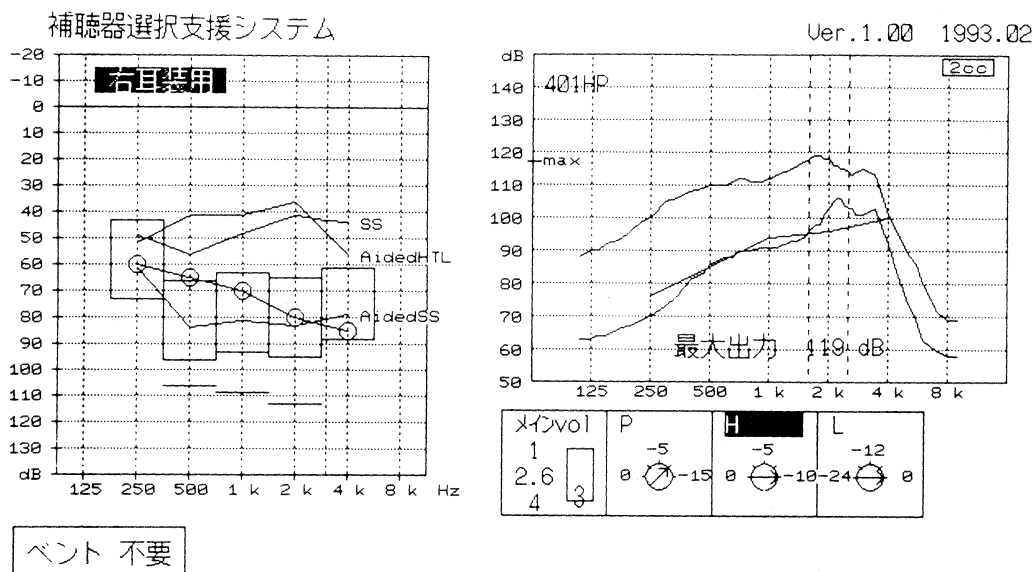
250Hz	0.06302301
500Hz	0.10700981
750Hz	0.08871733
1000Hz	0.11542001
1500Hz	0.1476192
2000Hz	0.16891727
3000Hz	0.13942892
4000Hz	0.1110625
6000Hz	0.05880195

### 3. システムの実際の適用

本システムを実際の補聴器フィッティング場面で使用してみた。

【症例】■■■■ (男、47歳、会社役員)

「今までの補聴器(挿耳形)では肝心の会議の時に全く役立たない。良く聞こえる補聴器が欲しい」との主訴で来室。本システムで補聴器を選択し、挿耳形補聴器を作製した(下図)。完成した補聴器を装着したY氏は「5段階で4程度」と評価した。しかし、「会議の時に離れた席からの発言が聞きにくい」とも訴えた。



### 4. まとめ

「補聴器特性シミュレータプログラム」を開発したことにより、補聴器にあまり親しくない者でも、補聴器特性と補聴器装着閾値との関連がわかり、よりの確なフィッティングができるようになると考えている。計算過程で変換値を使う場合や、ベントやホーンの効果も一律の値を使用しているので、難聴者個々の補聴状態を正確にシミュレートしているとは言い難い。こうしたことから、本シミュレータプログラムはまだ実用レベルには達していないとも考えられるが、画面上で操作することで、補聴器装用者に負担をかけることなく、多くの情報を取れる可能性が秘められているのも事実だと考えている。今後も、本シミュレータプログラムの問題点を解決しながら、実用化を目指したい。

【文献】

- 1) 立入 哉・高橋信雄：補聴器フィッティング支援システムの開発(その1)、聴覚言語障害、18-2、1990、pp39-45
- 2) 立入 哉・高橋信雄：補聴器フィッティング支援システムの開発(その2)、聴覚言語障害、18-3、1991、pp73-80
- 3) E.D.Burnett and L.B.Beck: A Correction for Converting 2cc Coupler Responses to Insertion Responses, Ear and Hearing Vol.8-5, 1987, pp89-94
- 4) American National Standards Institute. American national standard methods for the calculation of the articulation index, ANSI s3.5-1969, New York, 1969