



series™
DRIVE ARCHITECTURE™

S Series featuring Sweep™ Technology

M13 スイープ

スイープ™テクノロジー：未来の補聴器デザインを使用したインターフェース

Jason A. Galster, Ph.D., and Aaron Schroeder, M.A.

「私は、人様のためになるようなサービスという観点から考慮しなかったような発明を完成させた事は一度もなかった。」 トーマス エジソン

補聴器は常に、ボタン、スイッチ、回転つまみ、ダイヤル等のコントロールを備えており、これらは主にボリュームを調整したり、プログラムされたメモリーを切換えたりすることに使用されています。ユーザーにボリュームコントロール、メモリーボタンの使用方法を教えるのは、補聴器専門家の日常の仕事であり、一部の人にとって重要な課題であることを意味しています。最新の補聴器を測定すると、使用できる平均的なボリュームコントロールのつまみの面積は10.3mm²で、平均的なプッシュボタンは20.6mm²です。そのため、ユーザーはこの様に小さなつまみを操作する事が困難な経験をしばしばしています。多くの場合、これらの困難さは末梢神経障害（指先の不自由、指先の感覚の鈍化）で状況がさらに悪くなります。調整する際、補聴器操作ボタンのサイズと、ユーザーの不器用さの両方が原因で、ユーザーが補聴器を使用するのを止めてしまう事になります。調整の為に補聴器の小さなコントロール、あるいは補聴器を取り出すテグスは多くのユーザーに受け入れられていますが、たとえ過去に補聴器の調整が出来なかったユーザーの要求にもピッタリ合ったスイッチングのメカニズムの開発を、スターキーは開始しました。

ユーザーの要求に合った新しく、革新的なスイッチのメカニズムの開発は、独創的で一般的に供給されている補聴器用部品以外のものを他で探す事が必要でした。アップル社のiPodタッチとiPhoneの大成功により、実現可能なタッチテクノロジーを補聴器に適用する研究はごく自然な事でした。結局、タッチテクノロジーは無数の特徴を利用する能力と、探るのが困難なメカニカルなスイッチとつまみの必要性を無くす応用性を有していました。

1970年、特許番号US3662105:Dr. George Hurstにより平面座標の電氣的センサーが出願されました。その頃、このテクノロジーを使用した応用が出来ると気付いた人はほとんどいませんでした。なんと、Dr. Hurstが世界に向けて紹介したのは、最初のタッチスクリーンテクノロジーでした。その後30年、タッチスクリーンテクノロジーは売店の情報やパーソナルコンピュータの様な小さな限られた仕事に使用されてきました。幾つかのタッチセンサーは、ユーザーの接触の軌跡を多層膜の素材に圧力を加えての交差や超音波の中断を使用しています。これらのシステムは多くの場合、不正確で繊細過ぎる為、敏感なタッチコントロールの主要なテクノロジーとしては幅広く受け入れられていませんでした。アップル社が成功したカギの一つは、静電テクノロジー（capacitive technology）です。この耐久性のあるテクノロジーは、正確

なピンポイント位置の提供と、最も一般的な伝導性素材からできる点です。このテクノロジーは表面を極わずかな電気が流れる事により、微量の電界を作り出す事で動作します。表面に指が触れた時、人体の自然な静電容量が電界を乱し、スイッチが入ります。これでつまみやボタンといった可動部品をまったく動かすことなく触れるだけで操作ができます。タッチコントロールのソリッドステート解決策です。

スイープ™テクノロジー

最先端の「タッチ・サーフェス」テクノロジーを補聴器に搭載する事に焦点を絞った3年間のひたむきな研究が、スターキーにスイープテクノロジーをもたらしました。

ボタンとつまみは100.3 mm²の表面に単一のコントロールとして収まり、従来のボリュームコントロールのつまみの大きさの10倍以上の表面積になりました。

ユーザーが彼らの耳の後ろ側が分かれば、補聴器の表面のコントロールサーフェスを簡単なスイープあるいはタッチ&リリースするだけで補聴器が調整出来ます。

図1にSシリーズ耳かけ形補聴器の外観図を示します。

スイープテクノロジーコントロール面は、各補聴器で明確に異なった色で示されています。コントロール面は単一で継ぎ目が無いデザインで、アップル社のiPhoneやiPod タッチと同じタッチスクリーンテクノロジーを使用し、ユーザーがボリュームとメモリーコントロールの両方を操作できます。繰り返しますが、この面は補聴器の一部であり、調整する為に一切の機械的な動きは必要としません。そのため、酸化と経時変化で故障するプッシュボタン、あるいはボリュームコントロールつまみ周辺の開口部からの湿気、汚れが補聴器に入る事は無くなります。



図1. 2つのSシリーズ耳かけ形補聴器を示します。補聴器の後ろ側の濃い色の表面がスイープテクノロジーコントロールサーフェスです。

スイープテクノロジーは補聴器の使用環境をモニターする様にデザインされています。なぜなら人間が触って反応するので、サーフェスは人の指と耳、少量のゴミ、爪、マニキュアの違いが判る様に十分賢くなければなりません。サーフェスは常に学習し調整します。もし1滴のマニキュアがスイープコントロールの上で乾いても、それは異物と理解して適切に動作を続けます。

スweepの機能性

図2aと図2bにスweepテクノロジーの直感的な機能の詳細を示します。初期設定のボリューム調整は、補聴器の背中部分に沿って指を滑らす事で行えます。上にスweepする動作でボリュームが上がり、反対に下にスweepする動作でボリュームが下がります。メモリー調整はサーフェスに短くタッチする事で行えます。スweepテクノロジーの柔軟性はユーザーの要求に合うようにデザインされています。単一機能がユーザーにとって最適だったら、さまざまなオプションが利用できます。ボリュームコントロールの動作だけを行いたいユーザーの場合は、補聴器専門家はボリューム調整をスweepあるいはタッチ設定にする事が出来ます。あるいは、メモリー調整だけが必要なユーザーには、タッチ・ベースメモリーコントロールだけにして、ボリュームコントロールを無効にできます。最後に、自身での調整が不要な小児の場合は、コントロールの機能を無効にする事もできます。これら全ての設定はインスパイア2010ソフトウェアで簡単に行えます。



図 2 a. Sシリーズ補聴器を表示しています。矢印はスweepの動きを描いています。初期設定でボリュームの変更を始動させます。

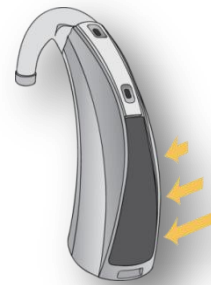


図 2 b. Sシリーズ補聴器を表示しています。矢印はタッチの動きを描いています。初期設定でメモリーの変更を始動させます。

ユーザーはより大きくて、より信頼性の高いスイッチを好みます。

臨床検証の一部として、15名の聴力損失のある被験者に対して、ボリュームコントロールつまみと従来のメモリースイッチ付きの耳かけ形補聴器 (BTE) の操作性に関する評価を質問しました。その後、被験者たちにSシリーズBTEの特徴のスweepテクノロジーに関する評価も質問しました。両方の補聴器を体験したのち、各被験者は補聴器の8種類の異なった面での好みを評価しました。

図 3 はボリュームコントロール調整に関する質問に対する個人の好みの割合を示しています。被験者達は簡単に探せる大きな面積のスweep

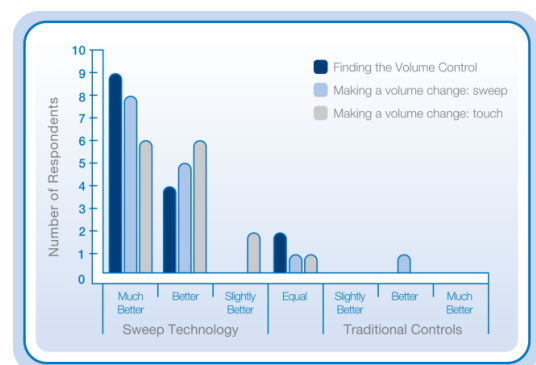


図 3. ボリュームコントロールを見つけたり、調整したりする時の個人の嗜好の割合。被験者はスweepコントロールと従来のボリュームコントロールつまみを調整に使用して比較しました。

コントロールだけを評価しただけではなく、従来のボリュームコントロールつまみと比較してスイープテクノロジーを使用した時のボリュームコントロールの調整結果を好みました。

図4にメモリー調整に関する評価を示します。この場合も同様に、被験者達はスイープコントロールが簡単に探せると評価するとともに、従来のメモリーボタンと比較してスイープテクノロジーを用いたメモリーの調整を好みました。

図5に個人の品質、外観の見栄え、総合的な好みに関する判断を示します。

外観を好んだ理由を説明するように質問すると、一部の被験者はスイープテクノロジーを「高級、洒落ている、カッコいい(Classy)」、「こざれい、流線形、つやつやした(Sleek)」、「更に洗練された、上品な、あかぬけた、センスのある(More sophisticated)」、また従来の補聴器は「古い補聴器は時代遅れのアンティークに見える」と指摘しました。最新の補聴器デザインは、美的でテクノロジーをアピールし補聴器の価値がわかる様にユーザーに示されます。その事は、ユーザーが補聴器に最先端テクノロジーを用いたデザインと理解し、スイープテクノロジーに関して示された好みのデータでも明らかです。

サマリー

長年、ユーザーは補聴器の小さなコントロールに苦労させられてきました。スイープテクノロジーは従来の補聴器コントロールを全て統合して、全てのユーザーの要求に対して柔軟に満足させる単一の容量性サーフェスに取り込みました。このコントロール面はメガネや帽子が不注意に触れて他のスイッチが起動しない様に無視しながら、ユーザーの指の接触のみに反応するように周りの環境を賢くモニターします。焦点を絞ったリサーチを経て、この先進的なテクノロジーは補聴器の使用に採用され、ユーザーと補聴器専門家にも同様な恩恵をもたらしたのです。

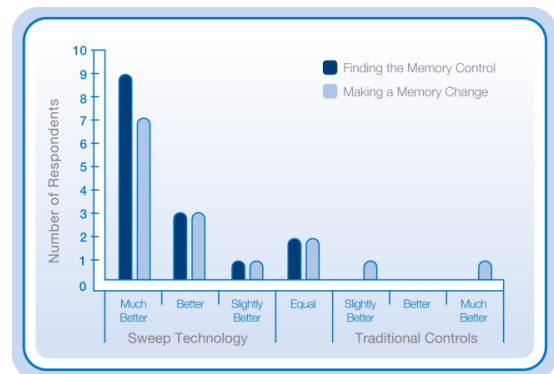


図4. メモリーコントロールを見つけたり、メモリーを切換えたりする時の個人の嗜好の割合。被験者はスイープコントロールと従来のメモリーボタンを調整に使用して比較しました。

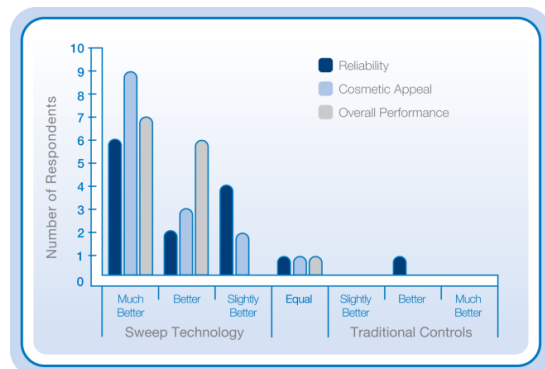


図5. 信頼性、外観の見栄え、全体的な性能に関する個人の嗜好の割合。スイープテクノロジーと従来の耳かけ形補聴器のボリュームつまみとメモリーボタンが比較されました。

M13スイープ

Behind-The-Ear

11・9・7・5・3



標準イヤフック使用時



オープン用アクセサリ使用時

M13スイープは、iPhone や iPodタッチと同じタッチスクリーンテクノロジーを使用しています。業界初のこのスイープテクノロジーによって、ダイヤルやボタンがなくても、ボリューム調整とメモリー切換えを行うことができます。また中核には、スターキーの最先端技術であるドライブアーキテクチャをプラットフォームとして搭載しています。これにより、高性能とお客様の高い満足度を提供致します。

※iPhoneやiPodタッチは、アップル社の米国およびその他の国における登録商標です。

特長

サウンドイメージング

➤Sシリーズ11

16チャンネル、16バンド

最適な高解像サウンドイメージング

➤Sシリーズ9

12チャンネル、12バンド

高解像サウンドイメージング

➤Sシリーズ7

8チャンネル、8バンド

➤Sシリーズ5

6チャンネル、6バンド

➤eシリーズ3

4チャンネル、4バンド

ハウリング防止機能

➤クラス最高のハウリングキャンセレーション

➤オープンフィッティングにおいて、幅広い適応範囲と使用可能な高周波数ゲイン

音響シーンアナライザー

指向性・T2リモート*・オーディオスケープ・オートマチック電話解決策*を統合した総称です

*Sシリーズのみ

オーディオスケープ(特許取得済)

スターキーの新しい音響パターン認識システムのオーディオスケープは、リアルタイムで環境の認識と分類を自動的にに行い、お客様に様々な環境に適応した快適なきこえを提供します

快適性コントロール S11のみ

お客様の嗜好、騒音の許容に基づいて、適応のレベルをカスタマイズできます

指向性(標準搭載)

➤色々な環境で自動的に指向性・無指向性に適応し、最適な性能を発揮します

➤業界最高の指向性指数と低いノイズフロアを提供します

➤騒音下で、ことばの了解度が向上します

ライブREM S5以上

➤お客様の補聴器装着状態のREM特性を正確に測定し、ターゲットに簡単に一致させることができます

➤最適な初回フィッティングが可能です

*インスパイアーが対応してからご使用いただけます

T2リモート S5以上

携帯電話を使用して、ボリュームとメモリーの調整ができます

※お使いの携帯電話の機能によっては、調整出来ない場合があります

自己診断機能 S11のみ

補聴器のマイク、レシーバ、回路の故障診断が行えます

リマインダー機能 S11のみ

アフターフォローのための来店目安時期を補聴器がボイスお知らせ音、お知らせ音で通知します

リスニング対応メモリー(標準搭載)

➤Sシリーズでは、テレビを観るのに最適なメモリー設定ができます

➤S11では、複数の音楽ジャンルで最高の音質と楽しさを提供する音楽ジャンルメモリーが選択できます

➤様々な環境設定の中からメモリー環境を選択できます。最大4メモリー設定が可能です

オートマチック電話解決策 S5以上

電話のききとりが最適な設定になる様に、自動的に切り替えます

ボイスお知らせ音

電池交換時期、メモリー切換え、自己診断の結果など、補聴器の状態を音声(日本語・外国語)でお知らせします

お知らせ音

電池交換時期、メモリー切換えなど、ユニークな音でお知らせします

オートパス S5以上

➤簡単に一連の調整を実行します

➤初回フィッティング時から正確、効果的な補聴器の調整が行えます

ライブ3Dスピーチマッピング S11のみ

➤リアルタイムに入力信号、出力信号を表示、記録、比較ができます

➤効果的にお客様に補聴器の有用性を目で確認していただける、検証及びカウンセリングツールです

➤3D表示では、時間軸により調整過程を確認することができます

※お使いのパソコンのビデオカードの性能によっては、3D表示が出来ない場合があります

ライブスピーチマッピング(2D) S5以上

➤リアルタイムに入力信号、出力信号を表示、記録、比較ができます

➤効果的にお客様に補聴器の有用性を目で確認していただける、検証及びカウンセリングツールです

快適さ検証 S5以上

In-Situオージオグラム S5以上

データログ S5以上

ダイレクトオーディオインプット対応 S5以上

➤DAIシュー(オプション)を取り付けると、FMに対応可能です

*インスパイアーが対応してからご使用いただけます

M13スイープ

JIS/ANSI データ

		JIS	ANSI
適応聴力範囲		軽度～高度	
適応聴力レベル (dB HL)		90	
90dB最大出力音圧	ピーク	135	128
レベル (dB SPL)	1600Hz	130	—
最大音響利得 (dB)	ピーク	69	60
	1600Hz	67	—
等価入力雑音レベル (dB SPL)		< 32	
使用電池		PR48(13)	
電池の電流 (mA)		1.5	
電池寿命 (時間)		200	

- このデータはJIS C 5512(2000)、ANSI S 3.22(2003)に基づいて測定されています。
- 実際の電池寿命は使用状態によって変化します。
- 改良のため、仕様は予告なく変更される場合があります。

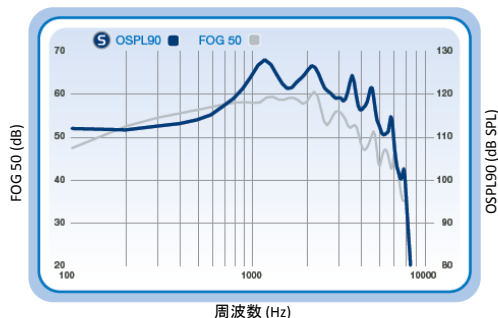
カラーバリエーション



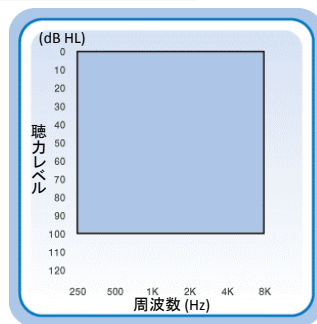
パール・スターリング・スレート・オニキス・シャンパン・ブロンズ

特性表

90dB最大出力音圧レベル: OSPL90
最大音響利得: FOG50 ※2 cm³ カブラ測定



適応聴力範囲



機能早見表

S series¹¹ **S** series⁹ **S** series⁷ **S** series⁵ **e** series³

周波数調整	チャンネル バンド	16	12	8	6	4
マルチメモリー		◎	◎	◎	◎	◎
ライブREM		◎	◎	◎	◎	—
自己診断機能		◎	—	—	—	—
In-situオージオメータ		◎	◎	◎	◎	—
オートマチックホン		◎	◎	◎	◎	—
誘導コイル	オートコイル	オートコイル	オートコイル	オートコイル	オートコイル	テレコイル
お知らせ音		ボイス / トーン				
アダプティブお知らせ音		◎	◎	◎	◎	—
ハウリング防止機能		ピュアウェーブ フィードバック エリミネーター				
ファイン チューニング		◎	◎	◎	◎	◎
ライブ スピーチマッピング	3D/2D	2D	2D	2D	2D	—
〔音響シーンアナライザー〕		〔プレミアム〕	〔アドバンスド〕	〔セレクト〕	〔スタンダード〕	〔スタンダード〕
オーディオスweep	静寂	5段階	4段階	オン・オフ	オン・オフ	オン・オフ
	風	5段階	4段階	オン・オフ	オン・オフ	—
	騒音	5段階	4段階	オン・オフ	オン・オフ	オン・オフ
	機械騒音	5段階	4段階	—	—	—
	騒音下の音声	5段階	4段階	—	—	—
指向性(標準搭載)		インビジョン指向性				
快適性コントロール		◎	—	—	—	—
T2(Touch Tone) リモート機能		◎	◎	◎	◎	—
圧縮特性	ニーポイント調整	◎	◎	◎	◎	◎
	圧縮比調整	◎	◎	◎	◎	◎
	時定数	遅い・中間・早い	遅い・中間・早い	中間	中間	中間
データログ		◎	◎	◎	◎	—
パワーオン遅延(秒)		1 / 7 / 15				



FM 90185/ISO 9001: 2000
MD 84856/ISO 13485: 2003
SPEC0064-00-JJ-JP
JPYSP-064

医療機器 認証番号

M13スイープ: 222ADBZX00010000

スターキージャパン株式会社

横浜市都筑区仲町台5-2-20

フリーダイヤル: 0120-045-190

スターキージャパン株式会社

〒224-0041 神奈川県横浜市都筑区仲町台 5-2-20

TEL: 045-942-7226

FAX: 045-942-7158

 : 0120-045-190

<http://www.starkey-japan.co.jp>

WTPR0007-00-JJ-JP JPYWT-007

© 2009 Starkey Laboratories, Inc. All Rights Reserved.

