

AQUOS 音作りの取組み

シャープ株式会社

配川 幸彦・早瀬 徹

1. はじめに

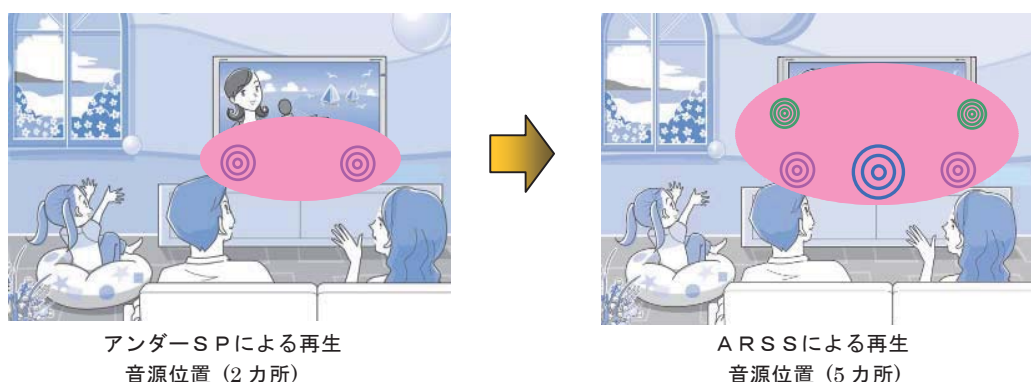
薄型テレビは、いわゆるオーディオ機器とは異なり様々な制約の中で音づくりを行っています。大口径のスピーカを付けられない、デザイン制約上テレビの下方にスピーカを配置することが多い、音楽よりも会話を聞くことが中心になる、等々です。液晶テレビの音声に関わる技術者は、このような制限の中で音質設計を行っています。今回当社の液晶テレビ AQUOS LB/LV/LX シリーズに用いている音作りの取組みに関して紹介します。

2. ARSS と DuoBass

薄型テレビは大画面化が進んでいますが、スピーカは逆にデザイン上目立たせない方向にあります。スピーカの位置は画面の下側に配置する事が大半であり、いわゆるアンダースピーカ構造になっています。LB/LV/LX シリーズでは、次の対応を行っています。

(1) ARSS (ARound Speaker System) による画像と音源の一致

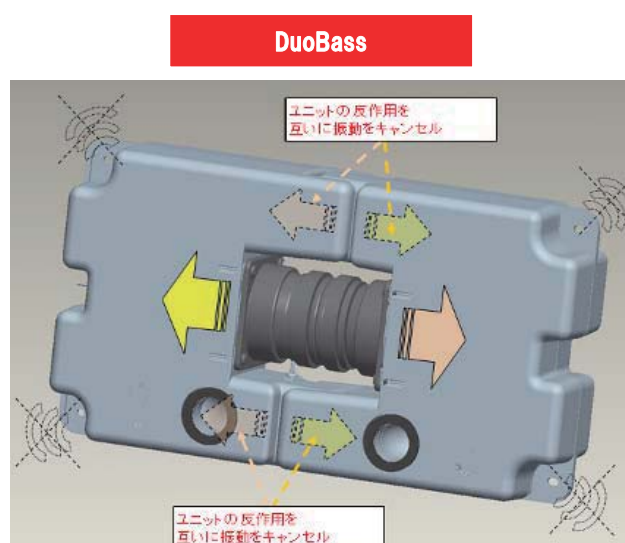
大画面だからこそ、音に対してもこだわりたいのですが、大画面の下にスピーカを配置した場合、映像と音の位置、例えばアナウンサーが口をパクパクさせている位置と、声が出ている位置が離れてきます。この課題解消のため、高域を受け持つ小型のスピーカ（ツイータ）を画面両サイド中央付近に配置することにより、全体の音像位置を UP させています。人の声は画面中央付近に定直し、映像と音との一体感を高めることができます。



具体的には次ページの図のように、従来のアンダースピーカシステム②③④⑤に加え、ツイータ①⑥を左右ひとつずつ追加、さらに低音用のスピーカ⑦⑧を配置して、よりバランスのとれた音質を再現しています。これを ARSS (ARound Speaker System) と呼んでいます。



(2) DuoBassによる低振動低音再生
従来のウーファBOXでは、振動板の振動がBOXには反作用で逆方向の力が加わり、BOXの振動や揺れとなります。薄型テレビの場合この振動がテレビ全体に伝わりビビリ音や音の濁りにつながる場合があります。DuoBass方式は、同一ユニットを背面接続して同相駆動することで、互いの反作用を相殺してBOXに伝わる振動を排除し、ビビリ音（不純音）等を含まない低音再生を実現すると共に、低域再生帯域を拡大しています。

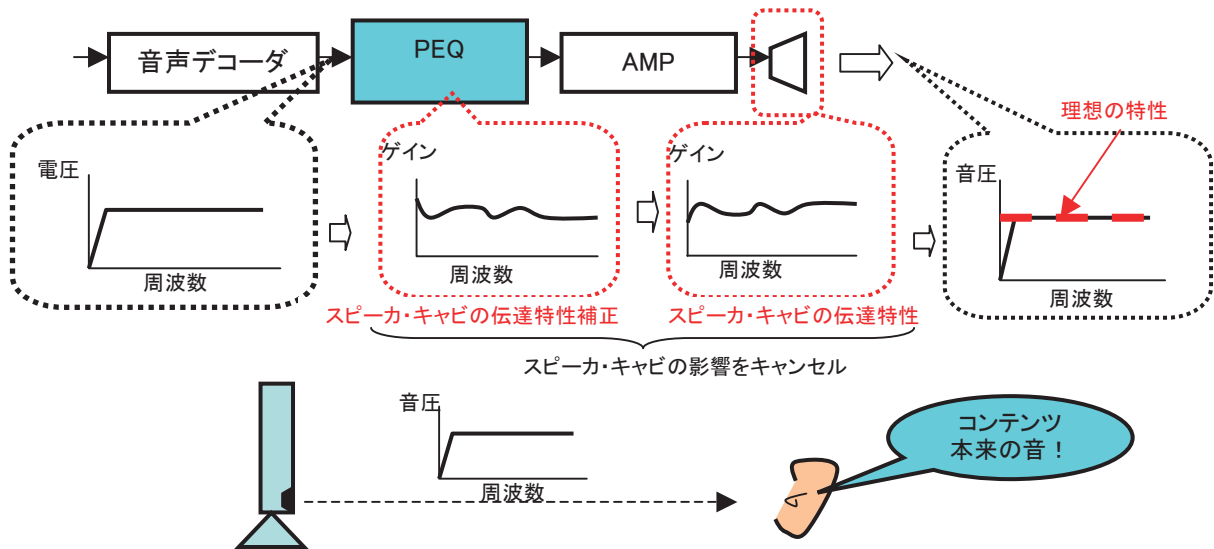


3. フルデジタル1ビットアンプ

LB/LV/LXシリーズには、フルデジタル1ビットアンプを搭載しています。従来は、多数のDA/ADの変換を行うことにより1ビットアンプの処理を行っていましたが、 $\Delta\Sigma$ 変調回路をデジタル化することにより、DA/AD変換に伴う劣化を抑えることができるようになりました。またD級増幅部のスイッチング素子のON抵抗、スイッチングデッドタイム、電圧降下等による波形歪みを抑えるために、フィードフォワード補正を用い、出力段の歪みを低減することが出来ました。

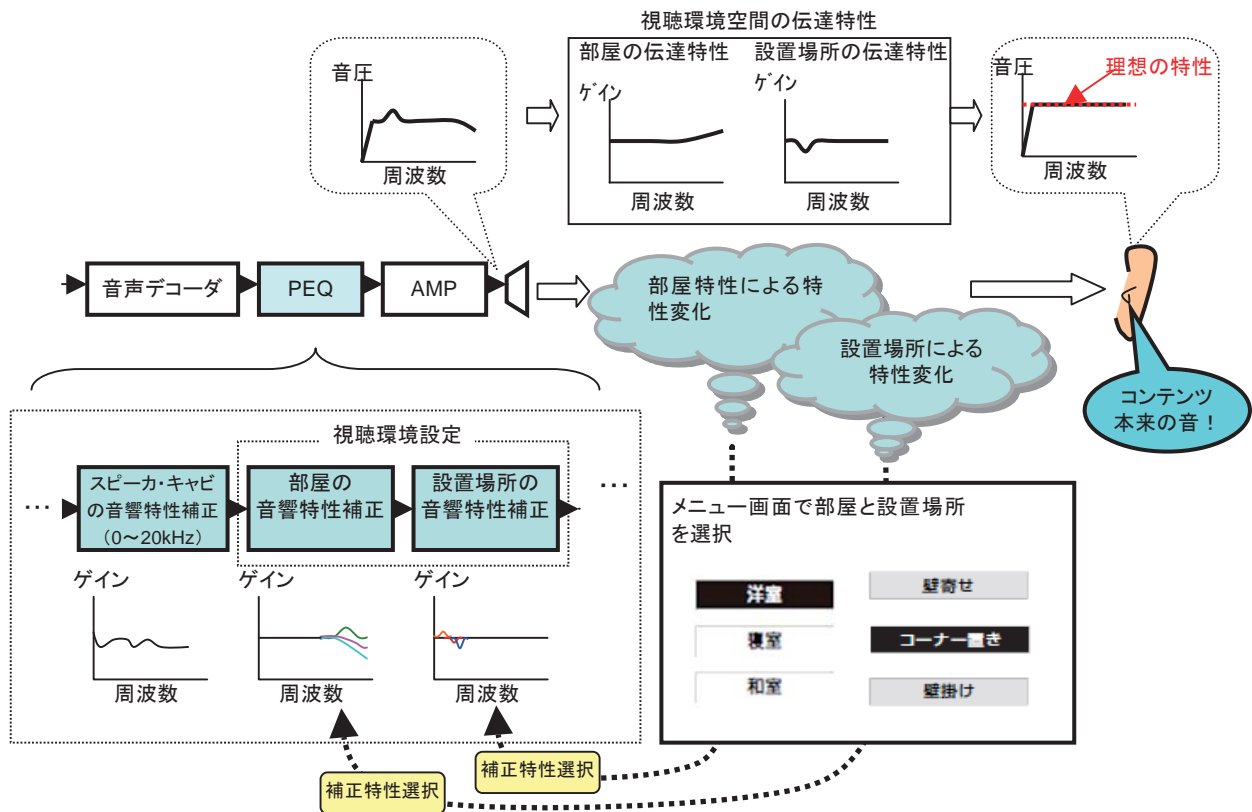
4. スピーカ特性の補正

TVのスピーカから出る音は前述の制約のために様々な影響を受けています。そのままでは本来の音にならないために、スピーカの特性や筐体の構造による特性変化を考慮し、スピーカから音声出力された時点で周波数特性が理想の特性になるようパラメトリックイコライザー(PEQ)等を用いた音声信号処理により、特性の補正を行います。(次ページの図)



5. 視聴環境設定

テレビは、居間、寝室、個室等様々な場所に置かれ、部屋の大きさや家財により音質が変化します。これら部屋や設置場所による音質への影響を最小限に抑えるため、予め補正した音声が出力されるようメニュー画面で部屋と設置場所を選択することができます。

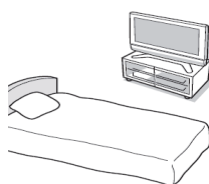


一般的な各部屋の音響特性の傾向と補正に関して以下に示します。

- (1) 洋室 吸音物質が不十分で、床や壁による反響が大きい部屋であり、干渉による中高域の変化が目立つ。
- (2) 寝室 寝具や厚手のカーテンなど吸音物質が豊富で、吸音されやすい環境となり、直接音が目立つ特性となる。
- (3) 和室 吸音物質が不十分で、障子やふすまによる独特の反射音が特長。また、テレビ設置位置が床（畳）に近く、畳による低域反射が多く、そのため、他の部屋にくらべて、低域が目立つ特性となる。



洋室
高域がやや強い
ため落とします。



寝室：
寝室で使用するには高
域が耳につく傾向にあ
り、多めに落とします。

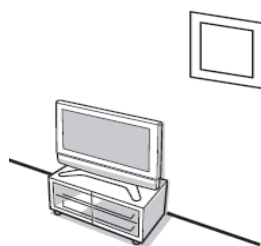


和室
低域、高域に比べ、中
域がやや弱いため少
し強調します。

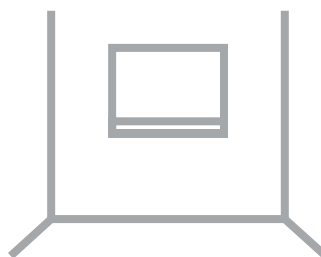
また、設置場所による音響特性の傾向は次の通りです。

- (1) 壁寄せ テレビ背面と壁面の距離が近くなり、指向性が弱い低域音響成分（背面へ回り込みやすい音響成分）について、背後の壁面によるバツフル効果が得られ、低域の音圧が上昇する。
- (2) 壁掛け テレビ背面と壁面の距離が非常に近くなり、一般的には壁寄せよりも更に背後の壁面のバツフル効果が大きくなる。場合によってはこもった感じに聴こえる。
- (3) コーナー置き テレビ背面と壁面との距離が離れるため、バツフル効果が得られにくくなるが、放射角が $\pi/2$ 空間に近づくため、更に低域での音圧レベルが上昇する。

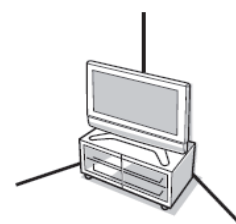
●壁寄せ



●壁掛け



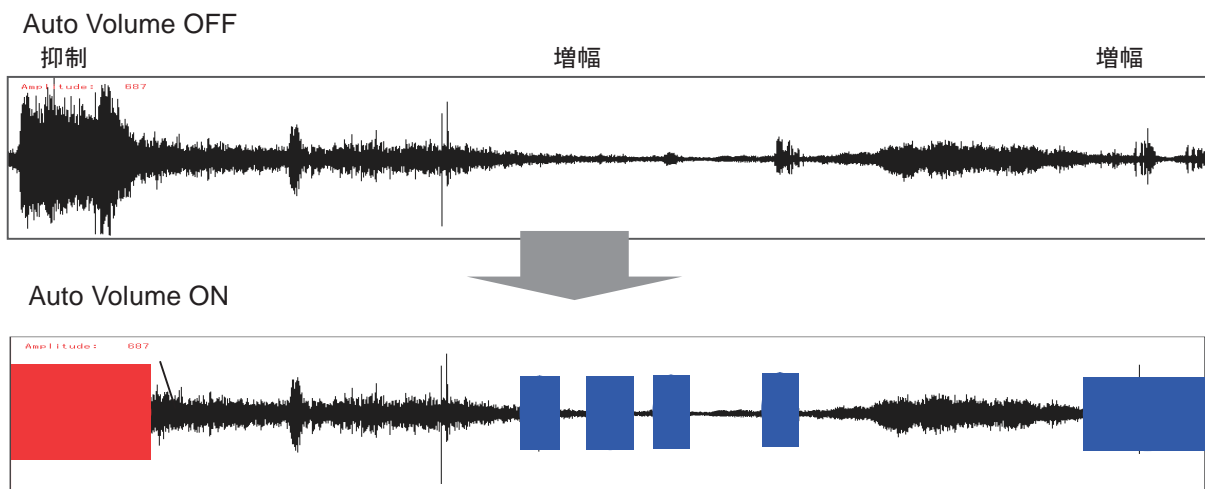
●コーナー置き



6. オートボリュームと「声の聞きやすさ設定」

テレビのコンテンツによって異なる音量を自動的に平均化し、視聴時の不快感・ボリューム操作の軽減を図ります。また、不快な過大信号を抑制し、振幅の小さい信号や音声部分〔音声判別部〕を増幅することにより、会話明瞭性の向上を図っています。オートボリュームの強度は『強』『中』『弱』『切』と好みにより切り替えることができます。

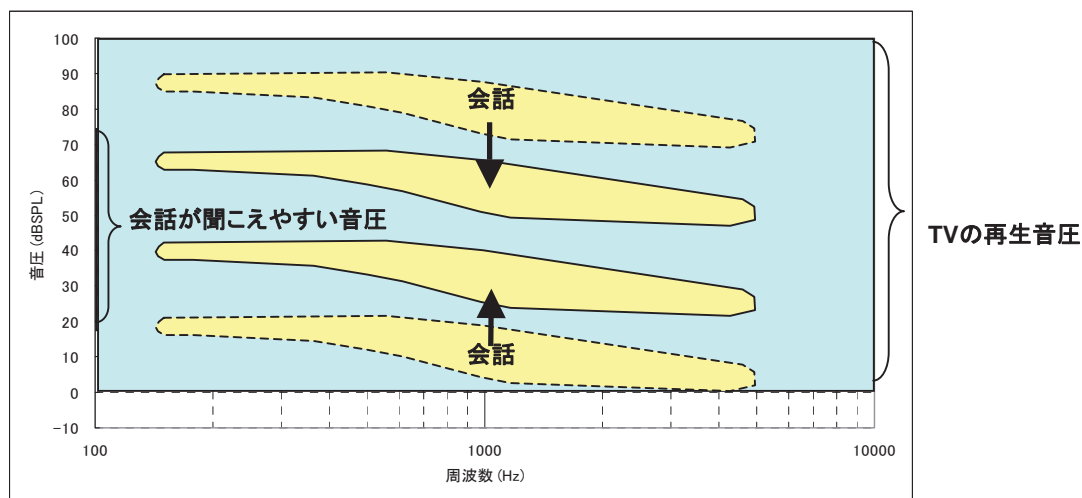
【効果のイメージ図】



LB/LV/LX シリーズは、オートボリュームの応用として「声の聞きやすさ設定」機能を持っています。ドラマや映画のセリフが聞き取りにくいとき、人の声に関する音域を強調させて、聞き取りやすくする機能で、3通りを切り替えることができます。

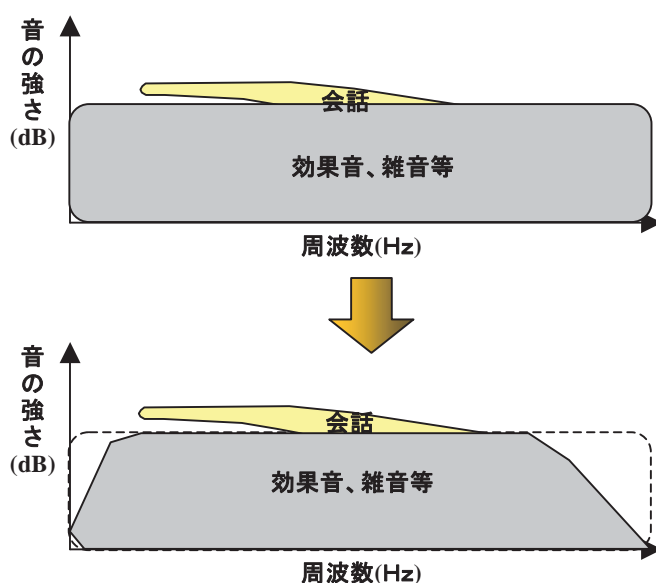
(1) MODE 1

小さい音の会話を大きく、大きい音の会話を小さくすることにより、会話を聞きとりやすくするモードです。加齢とともに聞き取りやすい音圧範囲が狭まってきた方や、若年者でも、「深夜に小音量でTVを観たい」といった場合に効果があります。



(2) MODE 2

ドラマや映画には「セリフ」や「会話」以外の効果音や雑音も含まれます。これらの効果音や雑音が生かされ、会話を聞き取りにくくしているケースもあります。MODE2は、会話帯域以外の効果音や雑音を低減し、かつ、MODE1同様に小さい音の会話を大きく、大きい音の会話を小さくすることにより、会話を聞きとりやすくするモードです。(次ページの図)



(3) MODE 3

普通の人間の声は、基本周波数、第1フォルマント、第2フォルマント、第3フォルマントにエネルギーが集中する特徴的な周波数分布となっています。一般的に基本周波数のレベルが最も強く、フォルマントが高次になるにつれ減衰します。一方、声の良く通る人や歌手などは、この減衰量が小さいとされています。MODE3は、普通であれば減衰する第1フォルマント、第2フォルマント、第3フォルマントを増幅して通りやすい声質にし、かつ、MODE1同様に小さい音の会話を大きく、大きい音の会話を小さくすることにより、会話を聞きとりやすくするモードです。

7. 操作性改善技術（ぴったりセレクト）

さまざまなコンテンツに適した聞きやすい音質・音量・音場を自動的に提供する機能です。SI情報（番組情報等）、映像信号、外部機器情報から得られる情報を元に、スタンダード・ゲーム・ライブ音楽・シネマ・ニュース・スポーツに分類して、自動的に音声再生条件を切り替えます。

(1) 音質を自動制御

ニュースや音楽等、コンテンツにあわせて最適な音質補正モードを自動でセレクト。

(2) 音量を自動制御

急激な音量変化を抑えるオートボリュームの制御レベルをコンテンツに応じて自動でセレクト。深夜になると、音量変化をさらに抑え、小音量でもセリフが聞き取りやすい。

(3) 音場（サラウンド）を自動制御

野球中継や映画等のマルチチャンネルコンテンツ視聴時、自動でサラウンドの入/切をセレクトし、臨場感が豊かに。

8. おわりに

薄型テレビの音作りの一端を紹介させていただきましたが、今後もさらに進化した『映像との一体感』、『コンテンツの適正な再現』、『視聴者が聞き取りやすい環境』がお客様に提供できるよう、音声再生技術に磨きをかけ、薄型テレビの音声品質の向上に取り組んでまいります。

筆者プロフィール

配川 幸彦（はいかわ ゆきひこ）

早瀬 徹（はやせ とおる）

シャープ（株）AVシステム開発本部の要素技術開発センターに所属。
2004年より薄型TVの音声システムの設計に従事。