

## ドルビー® ボリューム™ テレビの音量レベル差の問題を解決する画期的なグローバル ソリューション

### 音量レベル差の問題

長年に渡り、テレビでの音量レベル差の問題は全世界で広く認識されてきました。世界各地のテレビ視聴者は、多様なコンテンツの聴感上の音量レベルが大きく異なることに日々悩まされています。単にチャンネルを変えた場合でも、あるいはDVDから放送番組へとソースを切り替えた場合などでも、視聴者はリモコンのボリュームボタンを頻繁に調整しなくてはなりません。

この音量レベル差の問題に対する効果的なソリューションを開発するため、ドルビーは何年もの時間を研究に費やしてきました。ドルビーが開発した最初のソリューションは、ドルビーデジタルおよびドルビーデジタルプラスの一機能であるメタデータによるソリューションでした。ドルビーの音声メタデータ（番組製作者や放送局、放送事業者が任意設定可能な“ダイアログノーマライゼーション”パラメータ）は音量レベル差を解消する有効なソリューションですが、ドルビーの音声フォーマットを使用しない放送方式を採用している地域では、依然として音量レベル差の問題が存在しています。これらの放送方式では、異なるチャンネル間やコンテンツ間の音量レベル差を管理するためのメタデータのような仕組みが設けられていません。さらに、アナログ放送とデジタル放送や、テレビ製品に接続された異なる入力ソース間でも大きな音量差が生じます。

### ドルビーの画期的ソリューション

音量レベル差の問題が広範かつ不快なものであることを認識したドルビーは、自社が持つオーディオに関する深い理解と長年の研究の成果として、テレビ製品のための次世代音量レベル調整技術「ドルビーボリューム™」を生み出しました。ドルビーボ

リュームは革新的な音量レベル調整技術であり、テレビ製品を通して再生されるあらゆるコンテンツの音量レベル差を解消するユニークなソリューションです。ドルビーボリュームは、オーディオ信号の聴感上の音量レベルを常時モニター・調整することで、テレビスピーカから再生されるあらゆるオーディオソースを、ユーザーが設定したターゲット再生ボリュームにマッチさせます。ドルビーボリュームが提供する音量レベル調整処理は、アナログ、デジタル、低ビットレートの圧縮音声など、どんな音声フォーマットでも使用可能です。ドルビーボリュームはプリプロセッシングやメタデータを必要としない“シングルエンド”技術ですが、ドルビーの音声メタデータが存在する場合にはメタデータを有効に活用して動作し、さらに高品質の音量レベル調整ソリューションを提供します。

### ドルビーボリュームの動作原理

ドルビーボリュームは、シームレスに連携する一連の相補的な音量レベル処理技術から構成され、高品質で包括的なオーディオソリューションを提供します。通常のオーディオコンプレッサーや自動ゲイン調整（AGC）といった従来の音量レベル調整技術と異なり、ドルビーボリュームの独自性は、音声信号の音量レベルの測定・解析・調整を人間の心理音響モデルに基づいて設計された知覚型処理エンジンを使用して行う、初の技術であるという点にあります。この処理エンジンは、人間が音声を認識し音量を知覚する複雑な非線形メカニズムをリアルタイムでシミュレートします。この知覚型処理エンジンによって、ドルビーボリュームはいつ、どのようにオーディオを処理するだけでなく、いつ処理をしないかも同様に判断することができるのです。その結果、ドルビーボリュームは、ユーザーがボリュームボタンで設定したどんな音量レベルにおいても、従来のオーディオコン

プレッサーや AGC 機能が引き起こしたような聴感上の不自然さ（パンピング、プリージングなど）は一切なしでオーディオ信号を再生できる唯一無比の技術となっています。ドルビーボリュームは、その強力な解析・処理エンジンから生み出される 2 つの機能、ボリュームレベラーとボリュームモデラーを組み合わせることで、この自然かつ高品質なパフォーマンスを達成しています。

### ボリュームレベラー機能

ドルビーボリュームの主要機能であるボリュームレベラーは、音声信号の聴感上の音量を常時測定し、知覚された音声の音量レベルが一定になるよう、知覚型処理エンジンを使用してマルチバンドのゲイン補正をダイナミックに行う、強力かつユニークなソリューションです。これにより複数のソース（たとえば異なるテレビチャンネルや、外部入力に接続された DVD プレーヤーやゲーム機など）からの音声を、聴感上同じ音量レベルにそろえることが可能になります。ボリュームレベラー機能をテレビ製品のボリューム調整と組み合わせることで、リモコンのボリュームボタンはコンテンツの音量レベルの大小に応じて再生音量を調整する手段ではなく、ユーザーが望む再生音量レベルをドルビーボリュームの処理エンジンに知らせる手段となります。そして、ドルビーボリュームはユーザーが望んだ再生音量でコンテンツが再生されるよう、コンテンツの聴感上の音量レベルを調整します。

図 1 に、市販の音量レベル調整ソリューションと、ドルビーボリュームのパワフルなボリュームレベラー機能の比較を示します。

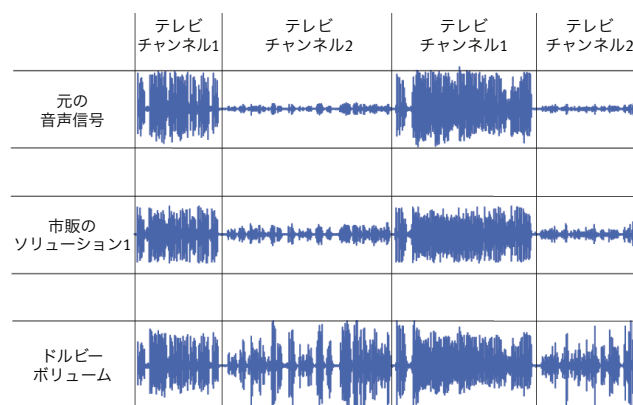


図 1 市販の音量レベル調整ソリューション 1 とドルビーボリュームのボリュームレベラー機能

図 1 上段は、2 つの異なるテレビチャンネルを切り替えた際の音声信号の波形を、特に処理をしない状態で示しています。図が示すように、テレビチャンネル 2 の音声はチャンネル 1 の音声より著しく音量レベルが低いため、一貫した音量での視聴を維持するには、ユーザーはテレビのボリュームボタンを調整して音量差を解消する必要があります。図 1 中段は、ある市販のテレビ製品に実際に搭載されている音量レベル調整ソリューションを使用して処理した後の音声波形を示しています。図から分かるように、このソリューションは 2 つのチャンネル間の音量レベルをマッチさせるに十分なゲイン増幅量を提供していません。図 1 下段は、ドルビーボリュームのボリュームレベラー機能を使用して処理した後の音声波形を示しています。ここでは 2 つのチャンネル間の音量レベルは適切にマッチしています。音声信号の時間領域の波形だけでは音声の聴感上の音量レベルを正確に示すことはできませんが、ボリュームレベラー機能は両チャンネルの聴感上の音量レベルが等しくなるように各チャンネルの音声信号を調整しています。これは、人間が音声を認識し音量を知覚する仕組みについて熟知しているドルビーボリュームの革新的かつ強力な処理エンジンによって可能となるのです。

図2では、市販のもう一つの音量レベル調整ソリューションと、ドルビーボリュームの強力なボリュームレベラー機能の比較を行っています。図2で処理されている音声は映画のサウンドトラックからのもので、静かな風の音を背景に、セリフが断続的に入ってきます。この場合、セリフの明瞭度やサウンドトラック全体のバランスを維持するため、風の音はセリフより静かである必要があります。図1と図2が示す市販の2つの音量レベル調整ソリューションの処理結果を比較すると、従来の音量レベル調整ソリューションに見られる、一般的かつ重大な問題が明らかになります。従来のソリューションは、図1中段にあるようにテレビチャンネル間の大きな音量レベル差を解消するに十分なゲイン増幅量を提供できないか、あるいは図2中段が示すように音声信号に適用されるゲインが不適切かつ時間軸上で変化するため、一般的にプリージングと呼ばれる音量の浮き沈み（図2では風の音の部分に適用されるゲインが時間と共に増加し、音量が変化しています）をもたらしてしまうかのいずれかです。音声信号と音量レベルを解析する強力な処理エンジンを備えたドルビーボリュームだけが、あらゆるタイプのオーディオコンテンツの音量レベルを適切に調整することが可能です。

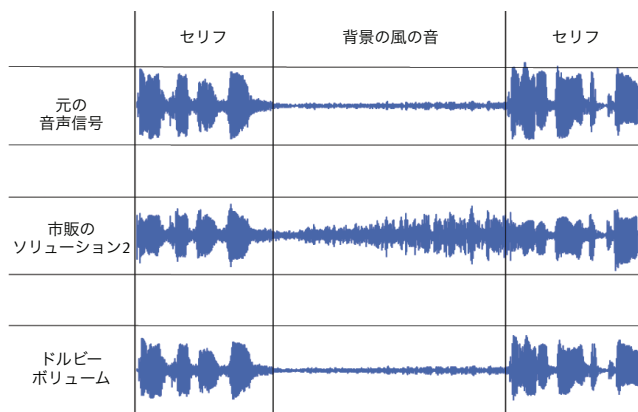


図2 市販の音量レベル調整ソリューション2とドルビーボリュームのボリュームレベラー機能

心理音響的な音量レベルの領域で音声进行处理するという新しいアプローチにより、ドルビーボリュームは従来のソリューションでは不可能だった高品質かつ不自然さのない音量レベル調整を行うことができます。ドルビーボリュームは音量レベル差を効果的に解消しつつも音質を劣化させることはなく、オーディオコ

ンテンツ本来のバランスとニュアンスを維持します。ドルビーボリュームは音量レベル調整という概念にパラダイムシフトをもたらす、次世代のオーディオソリューションなのです。

### ボリュームモデラー機能

ドルビーボリュームのもう一つの機能であるボリュームモデラーは、もともとはドルビーの業務用デジタルシネマシステムのための研究に基づいて開発されました。映画のサウンドトラックは、ドルビープロセッサを装備したデジタルシネマで特定の基準レベル（各チャンネルからのピンクノイズの音圧がCウェイトで85dB SPL、ドルビーシネマプロセッサでのセッティングは“7”）で再生されるよう製作されます。しかし、音が大きすぎるとの不満を観客から受けたことのある映画館では、しばしば基準レベルであるセッティング“7”よりも音量を下げた映画を上映する場合があります。音量レベルによって人間の音声知覚は変化（心理音響、等ラウドネス曲線、小さい音に対する聴覚の閾値（しきいち）などに関連した変化）するため、基準レベルで同じサウンドトラックを再生した時と比較して、小さいレベルでの再生ではサウンドトラックの音質や音像定位などが著しく変化してしまいます。

ドルビーボリュームのボリュームモデラー機能は、オーディオコンテンツの内容と再生音量レベルを常時解析・調整し、コンテンツをある音量レベルで再生した時、基準レベルでの再生時と同等な知覚的印象となるよう補正を行います。その結果、オーディオコンテンツの音像定位、明瞭度、可聴性は向上し、例えばサラウンドのコンテンツをステレオダウンミックスして基準レベル以下の音量でテレビスピーカーから再生するような場合でも、サラウンドチャンネルにミックスされた音声の可聴性が改善されることとなります。

図3に、オーディオコンテンツの内容および再生音量レベルに応じて変化するボリュームモデラー機能の処理例を示します。

