



***BBE High Definition Sound Process
Digital Harmonics Enhancement and Restoration
Professional Grade 3-Band Compressor/Limiter/AGC***

For Car Audio Applications
Car Audio, Car DVD, Navigation System

BBE Optima は騒音の高い車内で、座る位置に拘らず、聴きやすい音を再生する目的で開発されました。

BBE Optima は BBE と 3・バンド・コンプレッサ/AGC、MP (Minimized Polynomial Non-linear Saturation) プロセスとをインテグレートしたものです。

BBE の 3・バンド・コンプレッサを使った AGC は音楽の静かな部分の音量を持ち上げ、音量の高い部分は飽和直前のレベルで安全にホールドします。これによりリスナーは頻繁にボリュームを調節することなく、常に一定した音量でプログラムを聴く事ができます。

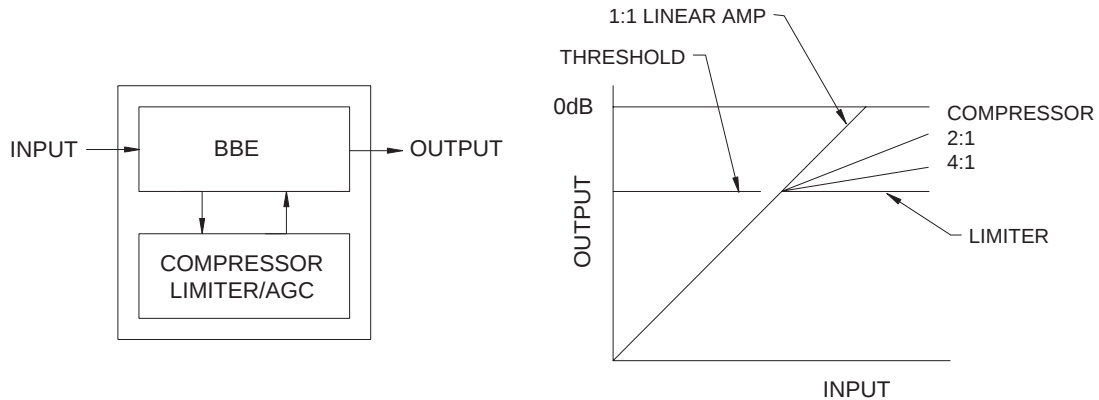
BBE MP はデジタル圧縮で失われた高調波を入力ソースから作り出し、元の音に加えてやることによって MP3 など全てのデジタル圧縮オーディオの音質を飛躍的に改善します。

BBE MP はサテライトラジオのようなデジタル放送にも対応しています。

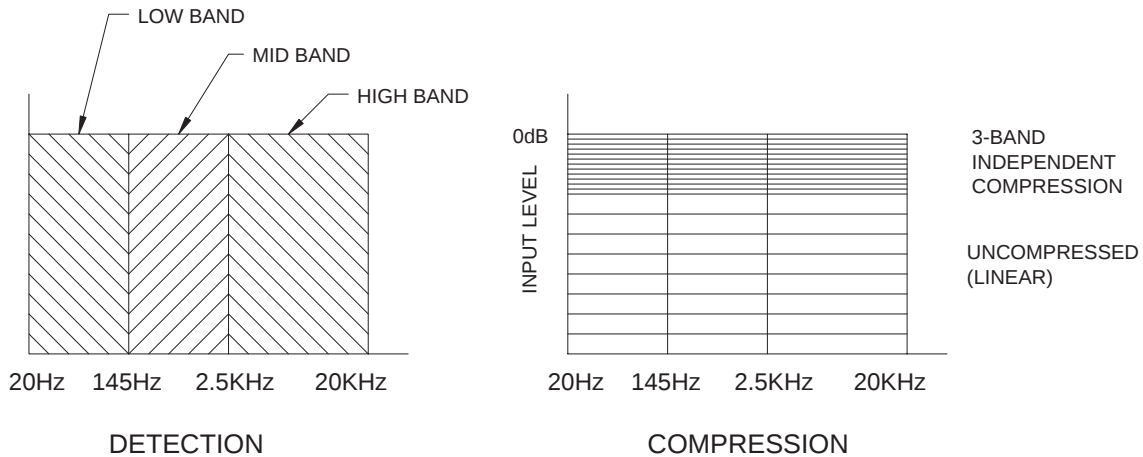
BBE プロセスは周波数に応じた高域のブーストと位相補償により、音の明瞭度を高めます。イコライザーなどと異なり、座る位置に拘らず、明瞭度と音楽性の高い音が得られます。

1. 3・ バンド コンプレッサ/Limiter/AGC (Automatic Gain Control)

- レベルの異なる録音や放送局間のオーディオレベルの変動を自動的に調整します。
- 異なる CD からコピーした MP3 の音を一定の音量で再生します。
- 音楽などで音量の大きい部分の音を抑え、音量の小さな部分のゲインを上げます。
(カーオーディオのようなノイズの多い環境での使用に適しています)
- BBE の新開発 3 バンドコンプレッサ/AGC 技術により、プロレベルの高音質を最小のソフトウェアで実現しています。



BBE COMPRESSOR



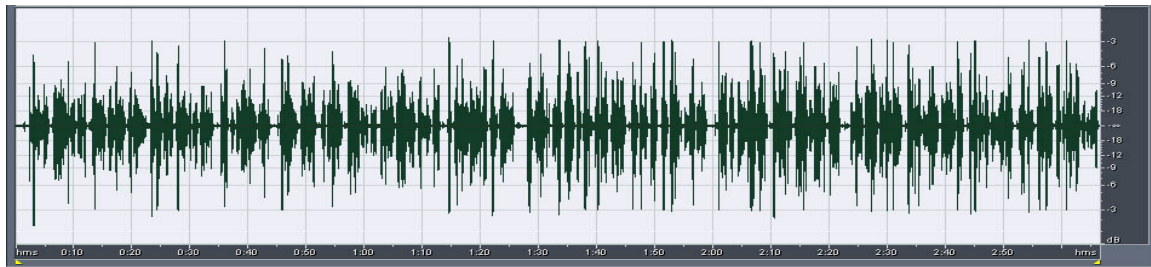
BBE 3-BAND COMPRESSOR

2. BBE 3・バンド・コンプレッサ/AGC の実際の動作

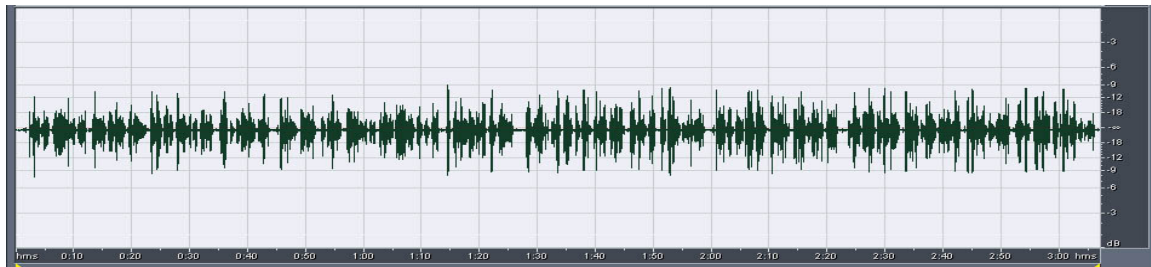
下の 3 枚の波形は BBE 3・バンド・コンプレッサ/AGC の実際の動作を見たものです。

最初の波形はオリジナルの 3 分間のスピーチです。真中の波形は故意に-6dB 減衰させたものです。最後の波形は一度減衰させた信号に BBE コンプレッサ/AGC をかけたものです。信号がオリジナルと同等か、それ以上に強くなっている事が分かります。飽和は全く起こっていません。

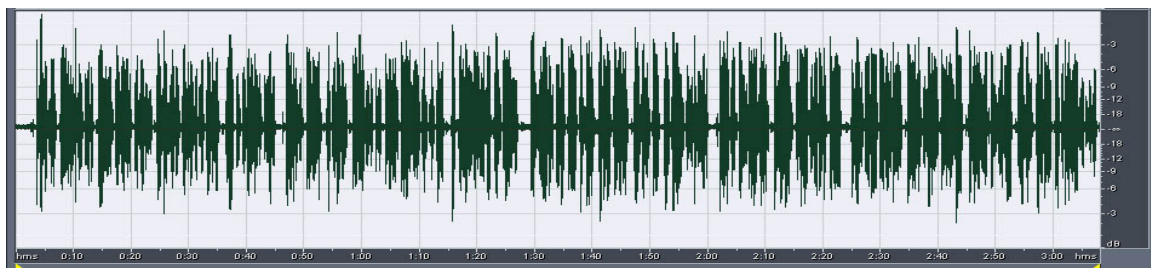
CD やラジオでは音量が 0 から-10dB の間で常にばらつきます。BBE コンプレッサ/AGC はこの音量のばらつきをなくします。



Original 3-Minute Speech

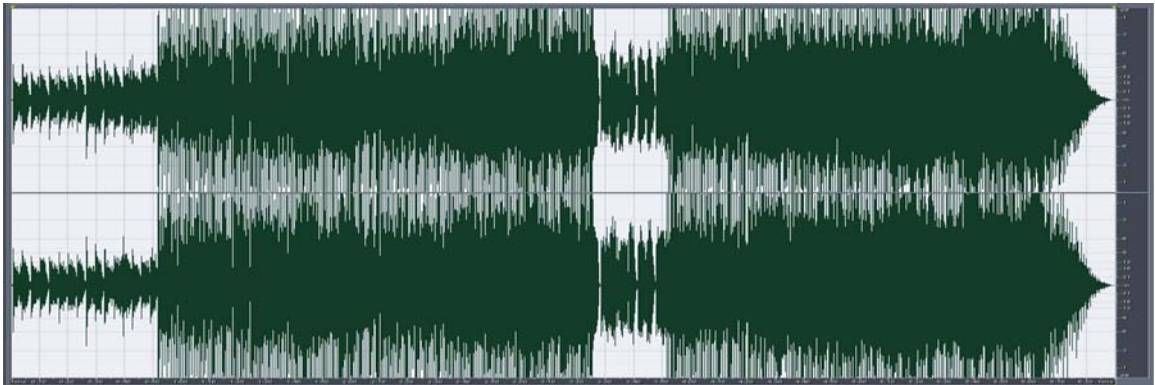


Original, -6dB Attenuated

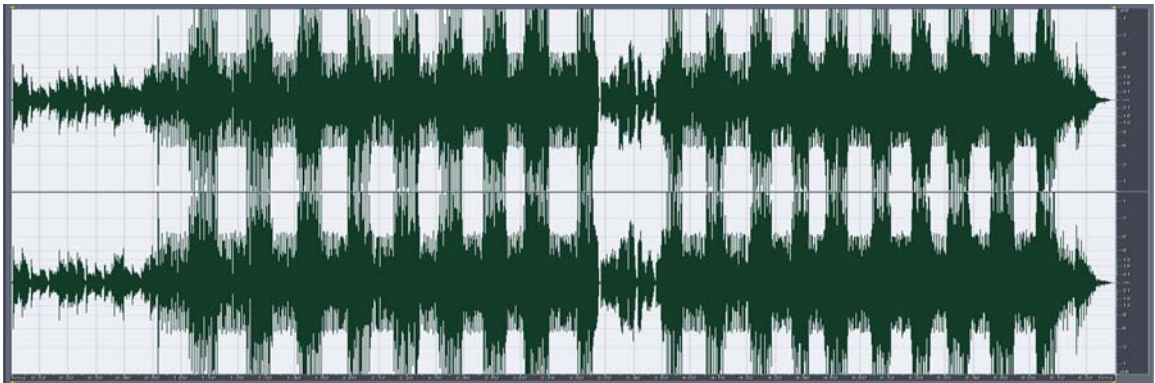


BBE 3-Band-Compressor/AGC Applied

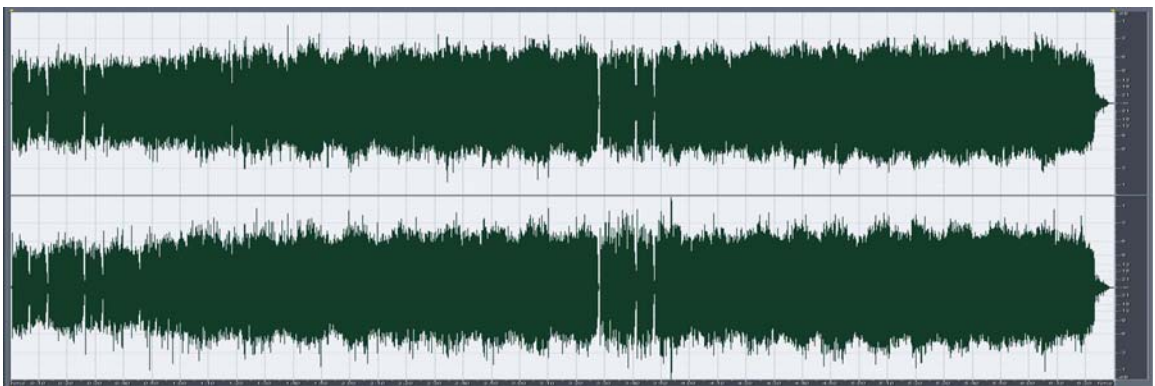
次の写真は音楽ソースを使って、BBE Optima のパフォーマンスを示したものです。始めの写真はオリジナル・ソースに使った、イーグルスの “Hotel California” の全曲です。次の写真は 10 秒毎にわざと -6dB 減衰させ振幅変調を加えたものです。一番下の写真はそれに BBE Optima のプロセスを加えた物です。曲全体の音量が AGC とダイナミックレンジ・コンプレッサーにより、うまくノーマライズされているのが分かります。



Hotel California, Original



10Sec/10Sec 0/-6dB Modulated



BBE Optima Processed

AGC について

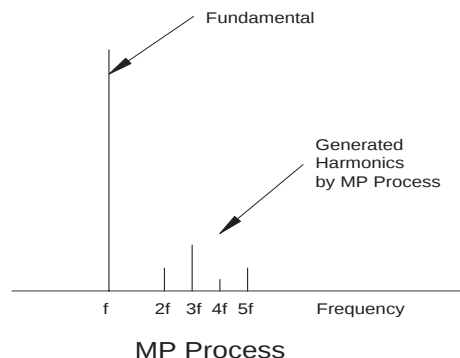
AGC には二つのタイプがあります。普通使われている AGC はオートボリュームとも呼ばれているものです。比較的短いアタックと極端に長い（5 秒以上のものもある）リリース時間を持ち、回路やソフトウェアは簡単ですが動作が単純且つ不自然で、はっきりとそれが聞き取れます。

もう一つは BBE Optima に使われているコンプレッサベースのもので、アタック、リリース共に短く、動作は瞬間的に行われ、音に不自然さは全くありません。しかし必然的にそれを実現する回路やソフトウェアは複雑になります。BBE のコンプレッサ/AGC は独自に開発したユニークなアルゴリズムにより、ピークパフォーマンスを保ちながら、全体のプロセスを極限までシンプル化しています。

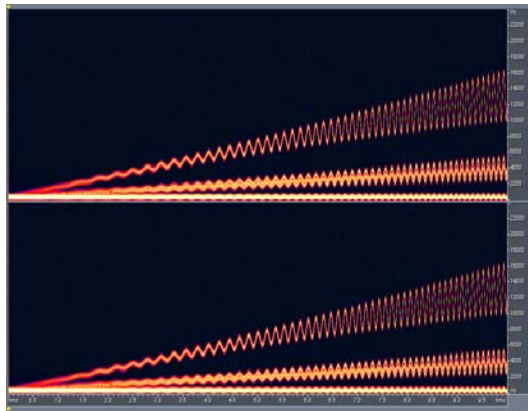
2. BBE MP プロセス

- デジタル圧縮によって失われた高調波成分を修復し、オリジナルのサウンドに近いものに改善します。BBE MP は元の信号から奇数次と偶数次高調波を作り出し、これを加えることによって、音の温かみやディーテル及びニュアンスを取り戻します。
- また BBE MP はオーバーサンプリングすることにより、高域の周波数帯域を拡張します。MP3 や WMA から CD 並みの、また CD からはスーパーオーディオ CD あるいは DVD オーディオ並みの周波数帯域が得られます。

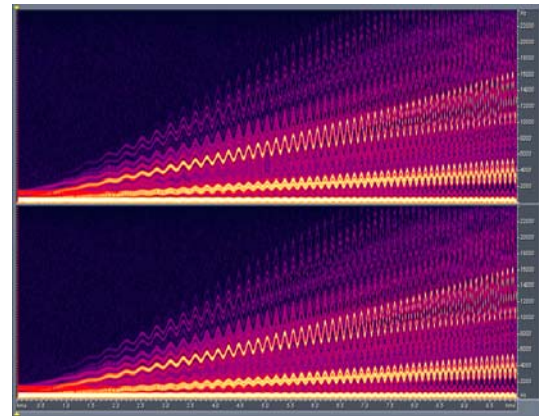
MP (Minimized Polynomial Non-Linear Saturation 最少多項式非線形飽和) プロセスは奇数次 (3, 5, ...) と偶数次 (2, 4, ...) 高調波を基本波から効率良く作り出します。奇数次高調波は音をブライトでシャープにします。一方偶数次高調波は元の音に加えられるとハーモナイズした温かい心地の良い音を作ります。この様に奇数次と偶数次高調波をうまくブレンドすると、デジタル圧縮により劣化した音に温かみと心地良さを加え、同時に明瞭度も改善します。[このメカニズムは真空アンプと似通っています。真空アンプも奇数次と偶数次高調波を発生する傾向があり、これが真空管特有の音を作っているのです。よく真空管アンプの音は物理的に性能の良いソリッドステートアンプよりも温かくて心地良い音がすると言われるのはここに理由があります。]



下図は実際の BBE MP の動作をテスト信号を使って示したものです。左側の写真はマルチ・モジュレーション・スイープ テスト信号です。それぞれのスイープ信号はウォブルトーンとも呼ばれます。横軸は時間 (0-10 Sec)、縦軸は周波数 (0-24 KHz) です。右側はこのテスト信号に BBE MP プロセスを加えたものです。複数の高調波が発生し、高い周波数までカバーしているのが分かります。



Test Signal



BBE MP Processed

3. ステレオ感の改善 **BBE Optima3**

シンプル且つ効果的な 3D プロセスによりデジタル圧縮により失われたステレオ感を改善します。特に音の背景に広がりとお行きを与えます。前方の音には全く影響を与えません。

4. ソリューション

デジタル

BBE Sound, Inc. September 28, 2004

www.bbesound.com

© 2004 BBE Sound Inc. All rights reserved.