



360
REALITY
AUDIO

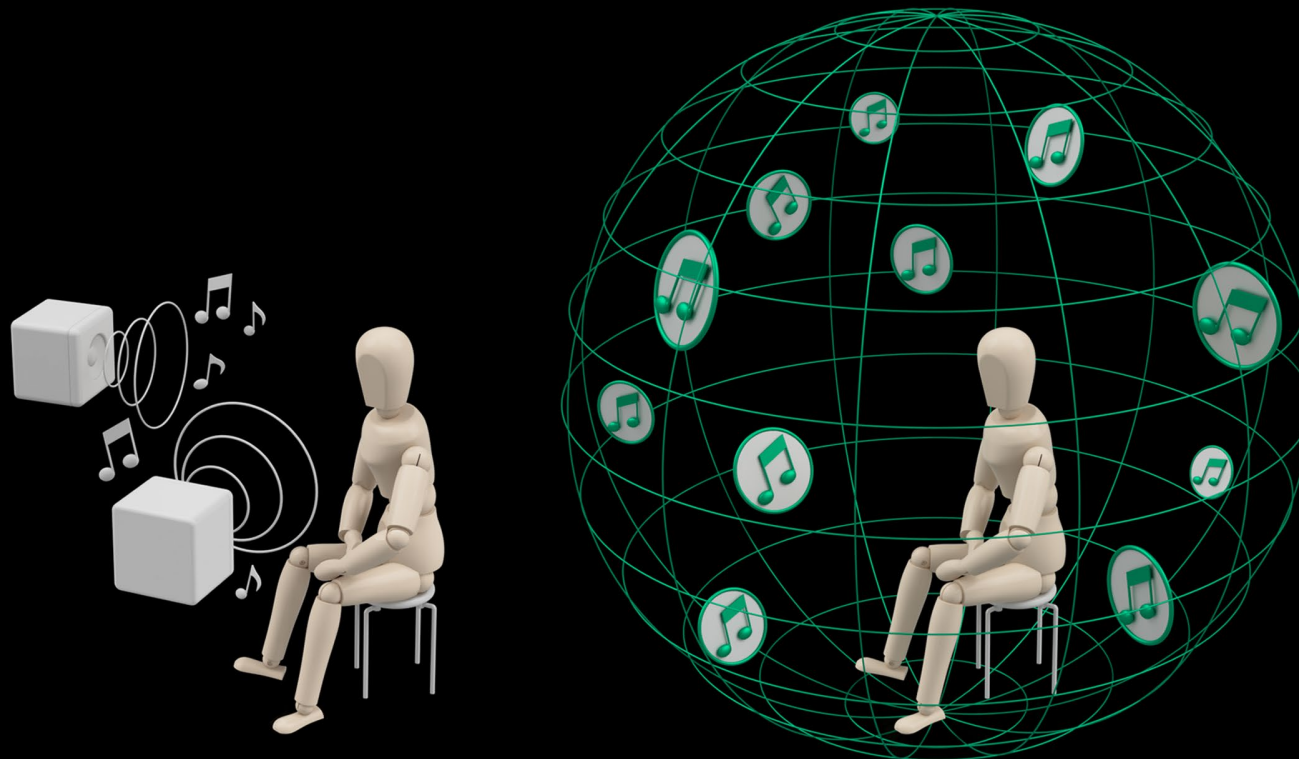
立体的な音がつくりだす、リアルな空間

360 Reality Audioは、ソニーが提供する立体音響体験です。

アーティストやクリエイターの創造性や音楽性に従って、ボーカル、コーラス、楽器などの音源をオブジェクトとして全天球（360°）に自在に配置することが可能。リスナーにその立体的な没入感のある音楽体験を提供します。

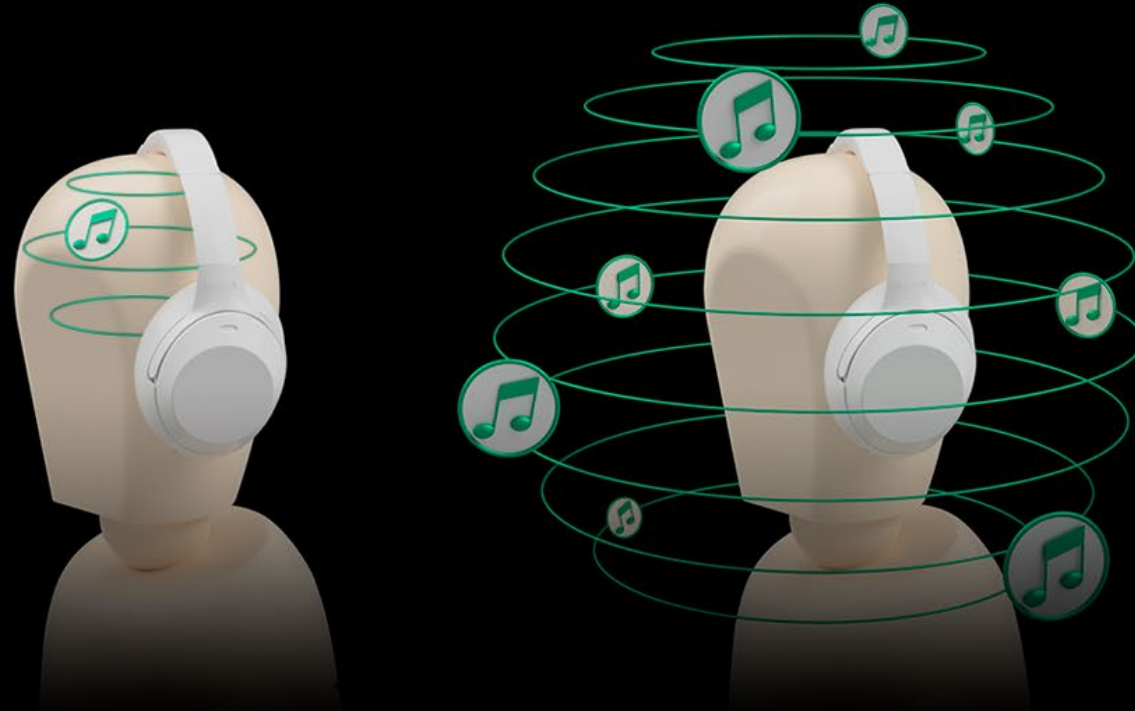
360 Reality Audioコンテンツ制作ガイドライン

Ver.2.1



通常の2chステレオでの音楽制作の場合、L/R 2つのスピーカーで再生された前面に広がる音場でミキシングを行いますが、360 Reality Audioの音楽制作の場合は、クリエイター中心とした全天球の音場になります。周囲全方向にObject（オブジェクト）を自在に配置し、動かすことにより、クリエイターのクリエイティビティの自由度が広がり、新しい音楽表現が可能になります。

制作の段階では、その全天球の音場を再現しモニターするために、前後左右、そして上下にも複数のスピーカーを配置して立体音響の再生環境を構築すると作業しやすいのですが、エンドユーザーであるリスナーも同様に複数のスピーカーを設置してモニターしなければならないとなると、その作品本来の臨場感ある音場を体験できるリスナーが残念ながら少なくなってしまいます。



そこで、ヘッドホンでモニターしているのに、あたかも複数のスピーカーに取り囲まれているかのようなバーチャライズ処理が出来るソフトウェア技術も一緒に導入することで、リスナーはお手持ちのヘッドホンとスマートフォンで360 Reality Audioを楽しめるようにしました。

2chステレオのコンテンツをヘッドホンで聴くと頭の中に音場が形成されますが、360 Reality Audioの場合は、複数のスピーカーに取り囲まれている環境の中で視聴しているかのように自分の頭の外に音場が形成されます。

エコシステム (スマートフォン+ヘッドホンでの利用例)



原盤権者/DSPの取り決めに応じた再生による収益配分

原盤権者

レーベル
事務所

- 360 Reality Audio用に新規レコーディング
- レコーディング済マルチトラックやステムからの制作
- サラウンドマスターの活用

マルチトラック、
Stem Fileのご準備

↑ 制作技術サポート

制作



Audio Futures社
WalkMix® Creator(*)

多くのDAW/NLEに対応したPlug-in (詳細はこちら)

WalkMix Creatorで
360 Reality Audio
Mix

↑ 信号処理技術サポート

納品

- MPEG-H 3D Audioをベースとした360 Reality Audio Music Format Fileで納品
- 再生環境の通信環境に合わせて最大オブジェクト数と平均ビットレートの異なるLevel 3, 2, 1, 0.5を用意

納品物

- 360 Reality Audio Music Format File
- 2chファイル

↑ Format策定

配信

- Amazon Music Unlimited
- nugs
- 360 Reality Audio Live

- [日本未導入サービス]
- OPPO Music(AllSaints)
 - PEERTRACKS
 - QQ Music
 - Sony Select

音楽ストリーミングサービス
アプリ上で、
デコード、レンダリング、
バーチャライズ処理

↑ 360 Reality Audio
再生アプリSDK提供

再生



iOS/Androidスマホ



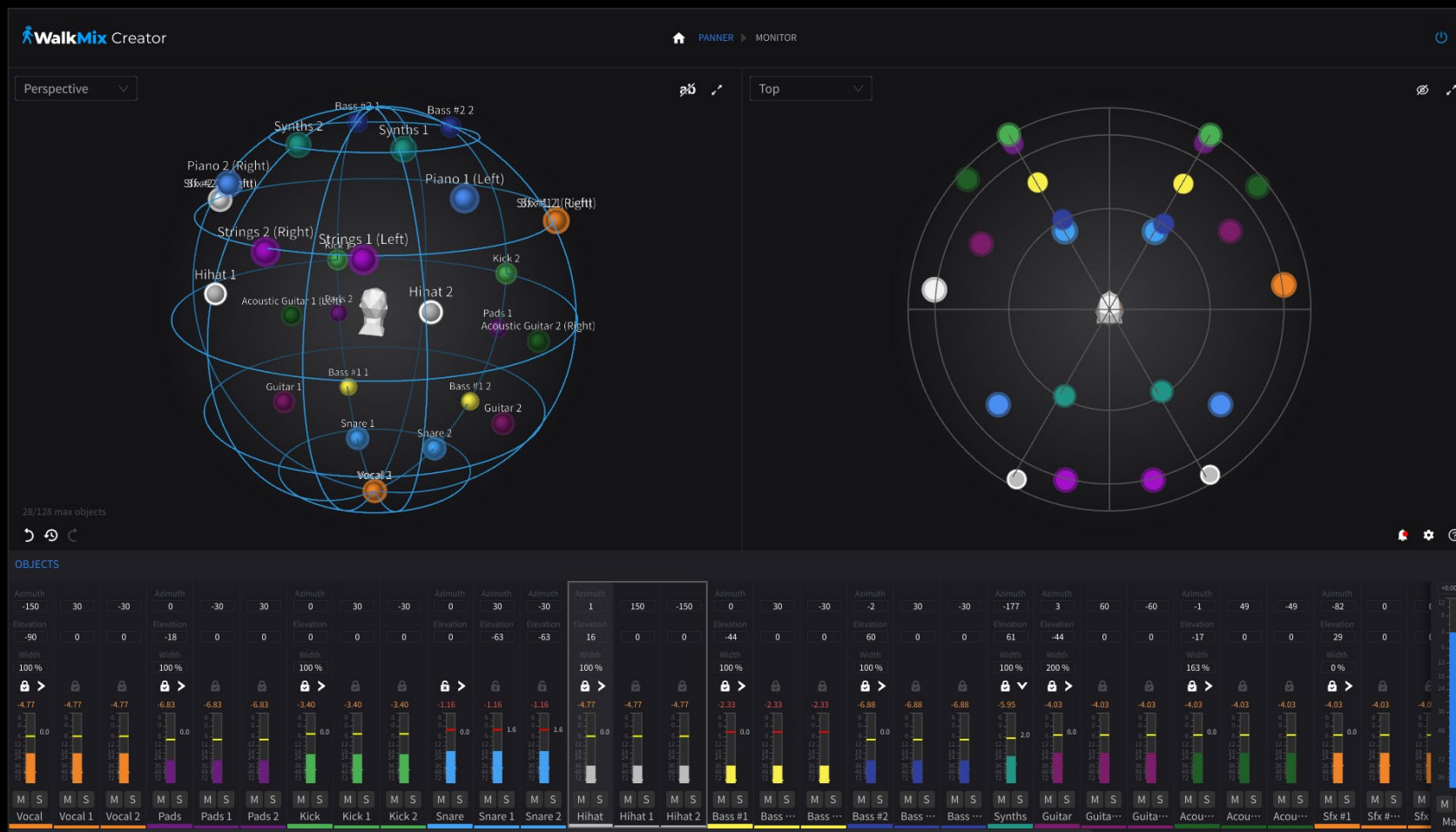
お手持ちのヘッドホン

スマートフォン+ヘッドホンで
360 Reality Audio
体験

↑ 360 Reality Audio
再生対応機器拡充

SONY

* 360 WalkMix Creator™は、WalkMix® Creatorとしてアップグレードしました。

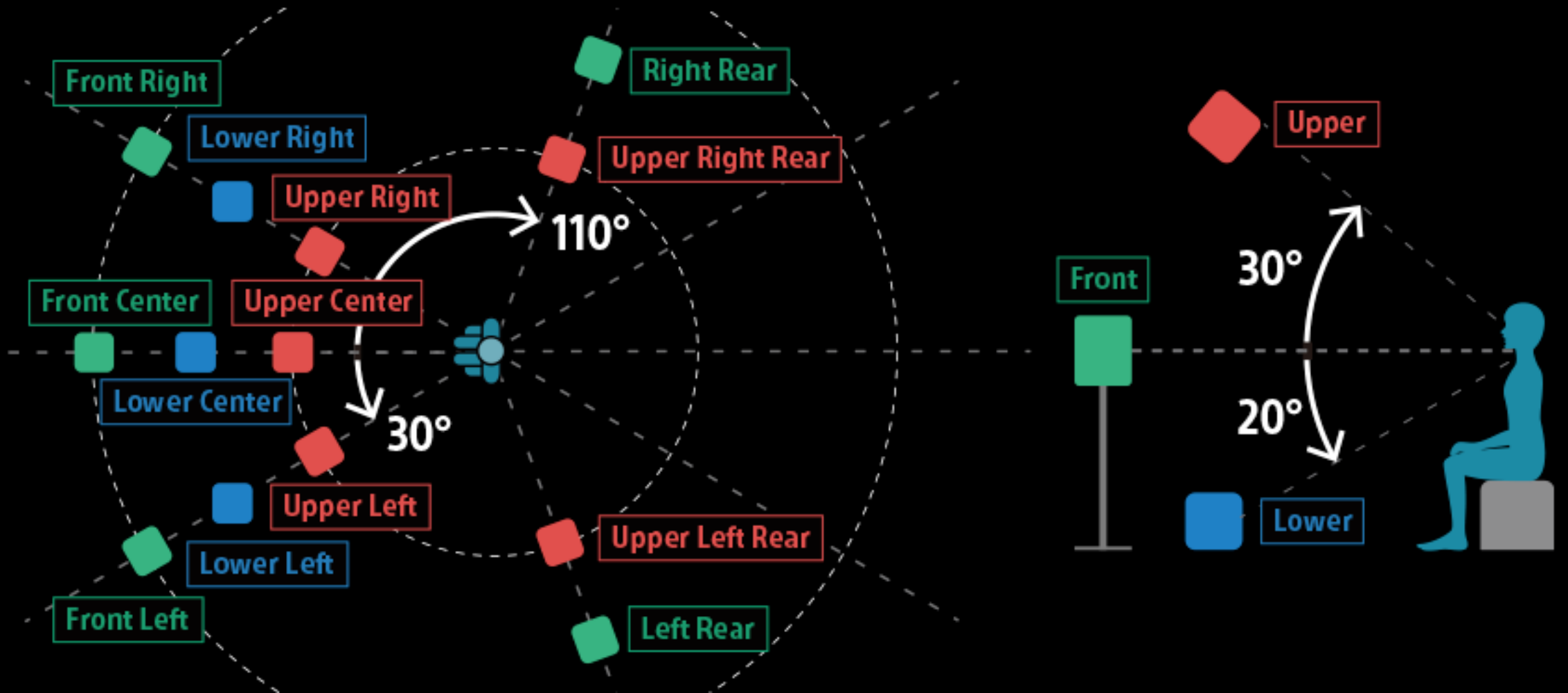


360 Reality Audioコンテンツ制作プラグイン Audio Futures社 WalkMix Creator

- 対応DAW/NLE: [詳細はこちら](#)
- Audio Trackに挿入することにより、そのAudio Trackの音をオブジェクトとして全天球の音場に自由に配置可能
- 全てのオブジェクトの相対位置を一つのWindowで確認
- ホストDAW側のオートメーションでオブジェクトに自在に動きを付けることも可能
- 様々なパターンのスピーカーコンフィギュレーションやヘッドホン出力にレンダリングできるモニター機能
- 360 Reality Audio Music Format Fileの出力機能

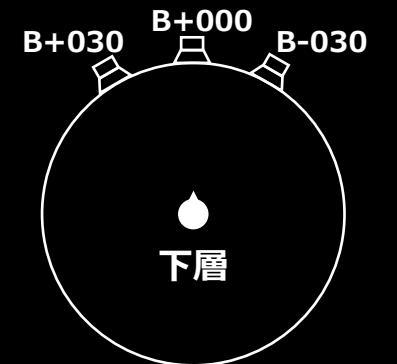
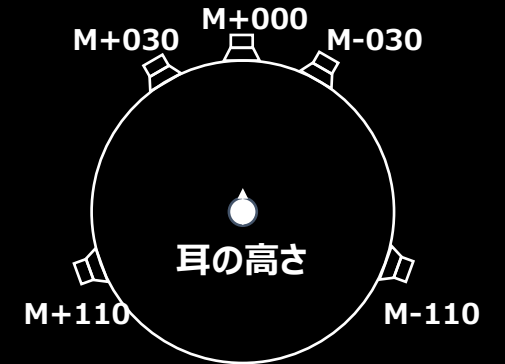
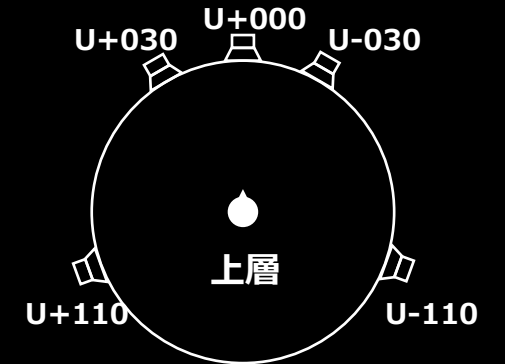
推奨スピーカーレイアウト 13 Speakers (5.0.5+3B)

360 Reality Audio Speaker System



推奨スピーカーレイアウト 13 Speakers (5.0.5+3B)

#	スピーカーラベル	Azimuth (左右方向の角度)	Azimuthの許容範囲	Elevation (上下方向の角度)	Elevationの許容範囲
0	M+000	0	-10 ... +10	0	-15 ... +15
1	M+030	+30	+15 ... +45	0	-15 ... +15
2	M-030	-30	-45 ... -15	0	-15 ... +15
3	M+110	+110	+90 ... +130	0	-15 ... +15
4	M-110	-110	-130 ... -90	0	-15 ... +15
5	U+000	+0	-15 ... +15	+30	+15 ... +55
6	U+030	+30	+15 ... +45	+30	+15 ... +55
7	U-030	-30	-45 ... -15	+30	+15 ... +55
8	U+110	+110	+90 ... +130	+30	+15 ... +55
9	U-110	-110	-130 ... -90	+30	+15 ... +55
10	B+000	0	-15 ... +15	-20	-40 ... 0
11	B+030	+30	+15 ... +45	-20	-40 ... 0
12	B-030	-30	-45 ... -15	-20	-40 ... 0



ルームアコースティックプロパティ

バックグラウンドノイズ:

NR15(推奨) または NR20(最大)

残響時間:

200Hz~4kHzの周波数範囲で測定された残響の平均値 T_m は次のようになります:

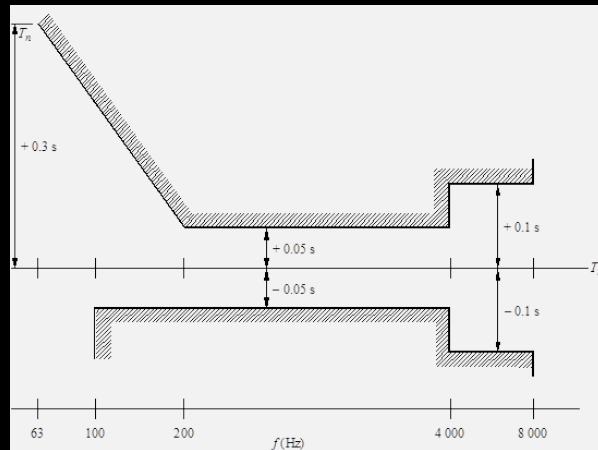
$$T_m = 0.3(V/V_0)^{1/3}$$

ここで:

V : 部屋の容積

V_0 : 100m³の基準容積

63Hz ~ 8kHz の周波数範囲における許容範囲は Rec.ITU-R BS.1116-3[1]に準拠する必要があります



残響時間の許容範囲 (平均値 T_m [1]に対する相対値)

再生システムのキャリブレーション

SPLターゲット:

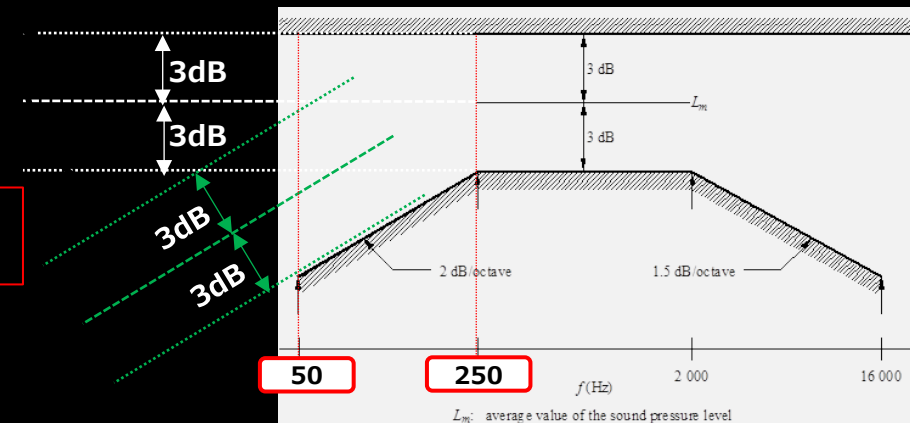
各スピーカーは、18 dBFS_{rms}の全帯域ピンクノイズで 78 ± 0.5[dBA]に調整される必要があります

周波数応答:

周波数特性は、1/3オクターブバンドアナライザー、もしくはリアルタイムオーディオアナライザーを用いて-18dBFS_{rms}の全帯域ピンクノイズで解析し、各スピーカーごとにイコライザーで平坦化される必要があります

周波数応答誤差の許容範囲は、Rec.ITU-R BS.1116-3[1]に準拠する必要があります

さらに、50~250Hzの範囲内についても周波数応答の調整を検討することを推奨します



50-250Hzはこの範囲内を推奨します

オペレーションルームでの応答曲線の許容範囲[1]

- WalkMix Creatorをヘッドホンモニターモードにすると、バーチャライズ処理によってお手持ちのヘッドホンで13 Speakers環境でモニターしているかのようなモニターができます。
- 使用するヘッドホンはなるべく高解像度な再生が出来るものの方が360 Reality Audioの全天球音場をより正確に認識しやすくなります。
- WalkMix Creatorのヘッドホンモニターモード中は、スピーカーからの再生音はモニターできません。
- 360 Reality Audioのリスナーの大半がスマートフォンとヘッドホンでの再生が中心になるので、ヘッドホンモニターでの360 Reality Audioミックスの確認は重要です。
- 360 Reality Audio認定ヘッドホンを使用しているリスナーは聴感特性データの作成や耳の写真による個人最適化を行う場合もありますが、Standard Hearing Profile (WalkMix Creatorのヘッドホン設定上は“Default”)でのバーチャライズで聴くリスナーも多いので“Default”での360 Reality Audioミックスの確認も重要です。

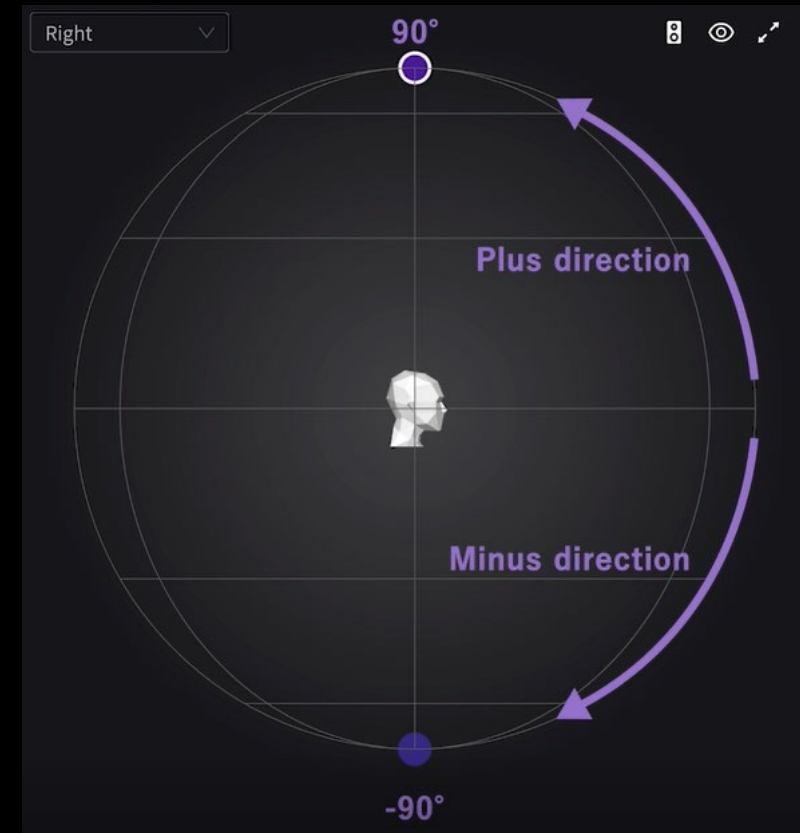
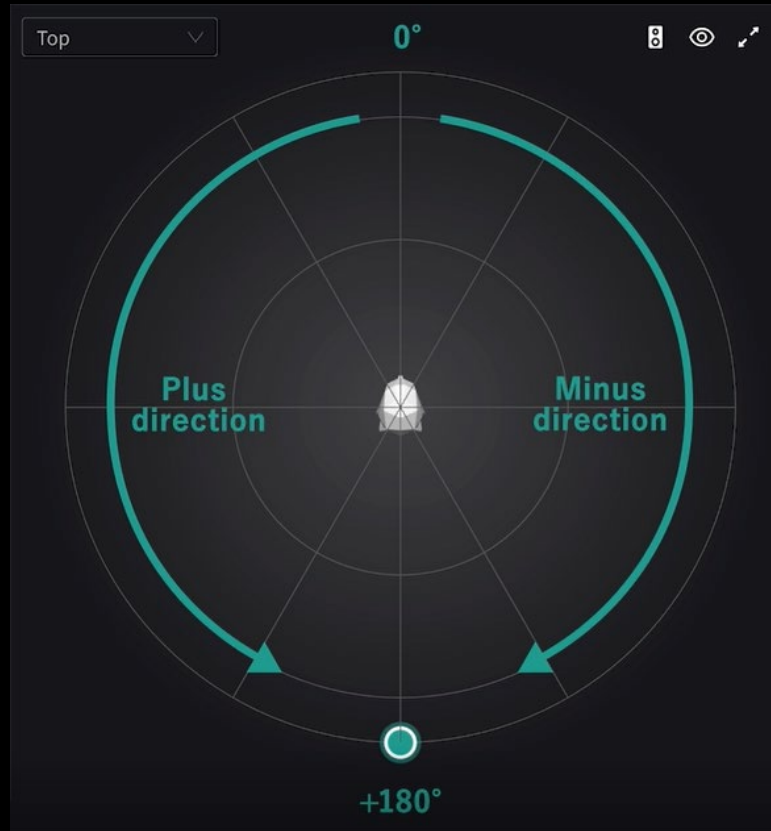
360 Reality Audio制作のためのStem File (ステムファイル) の準備



- サンプル周波数は48kHz, ビット深度は16bit/24bit(integer)もしくは32bit(float)でお願いします。
- WalkMix Creatorで扱える最大Object数は128です。(Mono Object: 128、Stereo Object: 64)
- 必要に応じて元の音とエフェクト音のStem Fileを別にご用意ください。(例. “Vocal “ Stem + “Vocal Reverb” Stem)
- ドラム/パーカッションは、各楽器それぞれのStem File(例：キック、スネア、タムタム、ハイハット、シンバル、クラップなど)をご用意すると立体的なリズムサウンドが作りやすくなります。
- リファレンス用にオリジナルのMasteringされたステレオミックスもご用意して、比較をしながら360 Reality Audio ミックスを行ってください。
- MixセッションからStem Fileを作成すると、Mastering前の音色/音圧のStem Fileになりますが、Masteringされたステレオミックスと比較されることを考慮して、各Stemの音色/音圧の調整を行ってください。
- Stem Fileに関してはAES発行の技術文書 - AESTD1002.2.15-02 “Recommendation for delivery of recorded music projects” も参照ください。
- LFE Channelの扱いについて
 - Channel Base Audioは360 Reality Audioエンコーダはエンコードできませんので、LFE Channelがある場合はそのChannelをObjectとして取り込んでください。
 - Subwooferを再生しているような雰囲気を作る為には、Azimuth=0°, Elevation=-50°, Gain=+6dB、もしくは2つに複製してAzimuth=±30°, Elevation=-50°, Gain=+3dB という設定がおすすめです。
 - Subwoofer側でかけられることが想定されるLow Pass Filterが必要になることがあります。

AzimuthとElevation

- 各Objectの位置情報はAzimuthとElevationというパラメータで定義します。
- Azimuthは水平方向の角度で全天球音場の正面が0°、反時計回りを+方向として真後ろが+180°になり、時計回りが-方向です。
- Elevationは仰角で、正面が0°、上方向が+方向で、真上が+90°、下方向が-方向で、真下が-90°です。
- これらのパラメータはHost DAWのオートメーションでの制御も可能です。



- WalkMix CreatorでのExport時にMax Peak Level Scanが行われます。
- 13 SpeakersにRenderingした際に各Speaker ChannelのPeak値を監視し0dBFsを超えている場合にNormalizeを促します。
- Normalizeを行った場合は、各ObjectのGainが一括で調整されます。
- Max Peak Level Scanで0dBFsを超えたまま納品した場合、再生システム側で音割れなどの不具合が起きる場合や、再生システム側のAuto Level Controlによって音色が変わる場合があります。
- WalkMix CreatorのLimiter機能を活用することでPeakを抑えることができます。
- WalkMix CreatorのLoudness Meter機能を活用してコンテンツの音圧感を確認することもできます。
- 360 Reality Audioコンテンツも再生側でLoudness Normalizationを行うMusic Streaming Serviceもあり、再生アプリ側でユーザーがLoudness Normalizationを行うかどうかを選択することもできます。詳しくは各音楽ストリーミングサービスの仕様をご確認ください。

360 Reality Audio Music Format

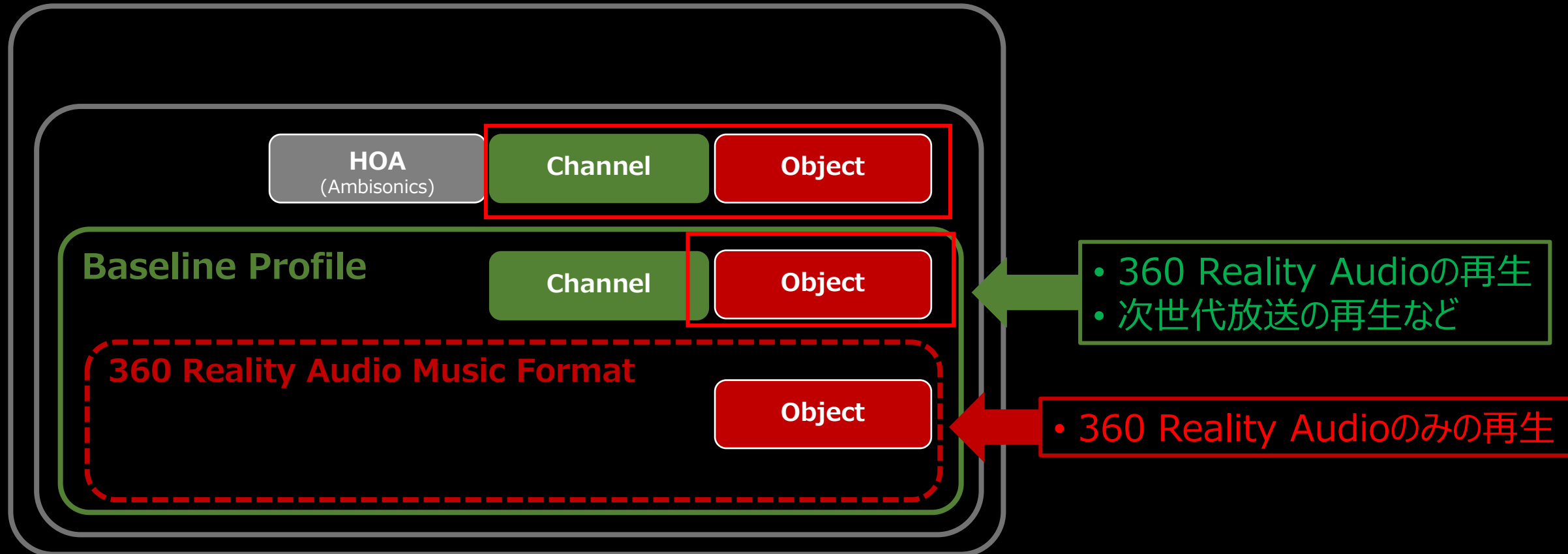


- 360 Reality Audio Music Formatは、MPEG-H 3D Audioをベースとしており、MP4コンテナに納められるため拡張子は“.mp4”です。
- 360 Reality Audio Music FormatはWalkMix CreatorでMPEGH/MP4としてExportできます。
- 360 Reality Audio Music FormatはFull Object BaseのFormatで、各位置情報とGain情報をメタデータとして付随したオーディオ信号がそれぞれMPEG圧縮されてObjectとして格納されており、再生側でDecoding、Renderingされて再生されます。
- 360 Reality Audio Music Formatは、各Objectそれぞれを人間の聴覚心理モデルを用いて周波数毎に最適なビット数で量子化することにより、高品位な音質を維持し圧縮を行っています。
- 360 Reality Audio Music FormatはMPEG-H 3D Audioをベースとしており、MPEG-H 3D Audio Baseline Profileの再生機器と互換性があります。
- MPEG-H 3D Audioのすべてのプロファイルが360 Reality Audio Music Formatと互換性があるわけではありません。

360 Reality Audio Music Format



- Baseline Profileはオブジェクト信号に加えて、チャンネル信号を符号化するツールを規定しています。
- **360 Reality Audioはオブジェクトのみで構成。**



360 Reality Audio Music Formatの3つのLevel

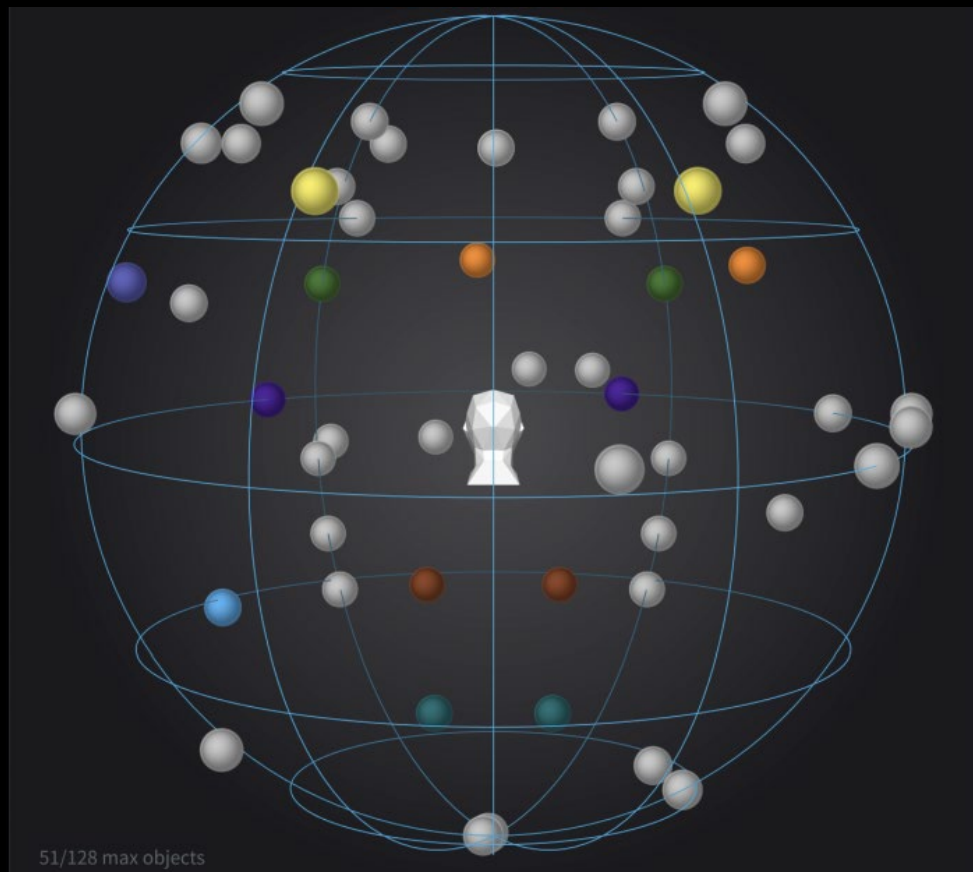


- 360 Reality Audio Music Formatは最大Object数と平均ビットレートによりLevel 1, 2, 3の3種類のLevelが定義されています。
- リスナーの通信環境による通信帯域幅に合わせて各Levelが選ばれて再生されます。(各音楽ストリーミングサービスの仕様による)
- 音楽ストリーミングサービスによって、Level 0.5を通信状況が悪い時に一時的に使用されていますが、Level 0.5のみでの配信サービスは行われていません。Level 0.5は360 Reality Audio Music Formatには含まれません。
- WalkMix Creatorで4つのLevel全てを出力して納品してください。
- 各Levelの最大Object数に満たない場合はその分各Objectへのビットレートの割り当てが大きくなります。
- 各オブジェクトトラックのビットレートは、最小64 kbps、最大288 kbpsです。

	Level	最大オブジェクト数	平均ビットレート[k bps]
360 Reality Audio Music Format	3	24	1,536
	2	16	1,024
	1	10	640
低ビットレート用 <small>(360 Reality Audio Music Format外)</small>	0.5	5	320

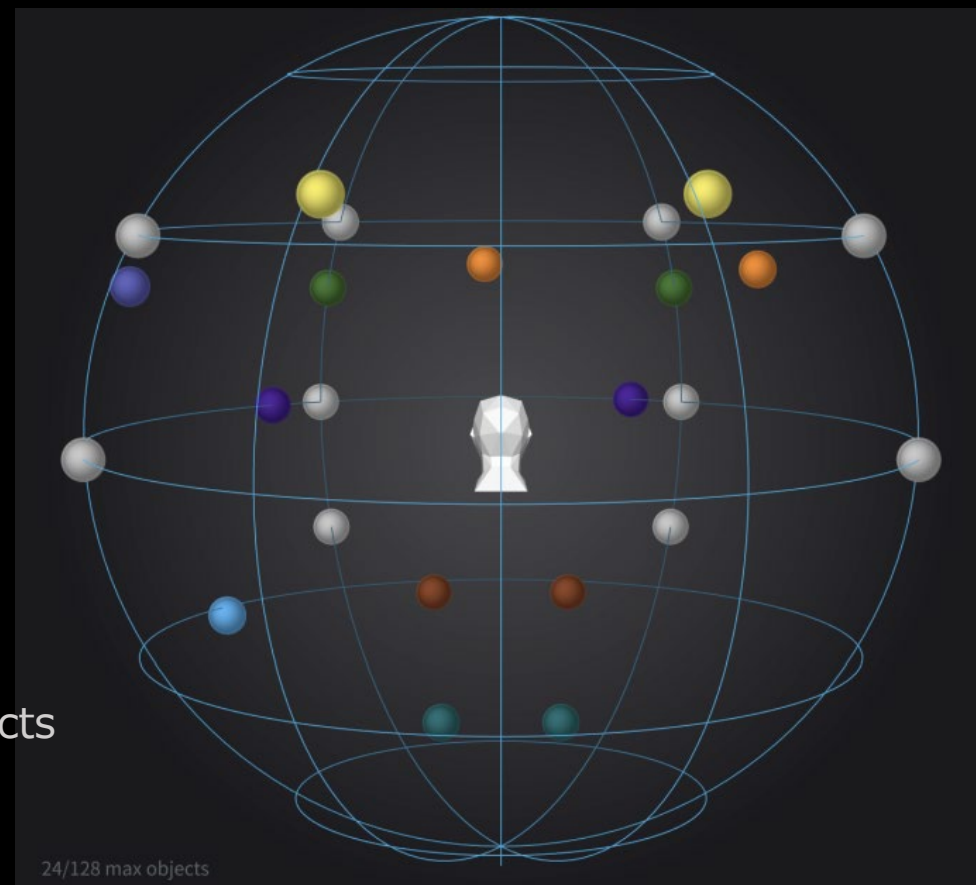
- WalkMix Creatorでは最大128 Objectsまで扱えますが、360 Reality Audio Music Formatの各レベルの最大Object数以下の出力Object数(Output Objects)に全入力Object (Input Objects)をPre-Renderingする必要があります。
- 全天球音場の固定の位置に配置するOutput Static Objectの数とStatic Object Configurationを決めます。(Static Object ConfigurationはWalkMix Creatorの取扱説明書の“Static Object Configuration位置一覧”を参照してください)
- 独立して配置できるDynamic Objectは単独のObjectとしてExportされるので、定位や動きも明瞭になります。
- $\text{Output Static Object数} + \text{Dynamic Object数} = \text{出力Object数}$ となるように各入力Objectを割り振ってください。
- この割り振りは自動で行われます。
 - Defaultの設定では、スタンダードな配置のStatic Object Configuration 4.4.2と、Dynamic Object選択のアルゴリズムは“部分的音圧重視”というその楽曲の中で音楽的に重要なObjectが選択されやすい設定になっており、多くの場合はこのDefault設定のままで良好な音質のEncodeが期待できるPre-Renderingができます。
 - このDefaultの自動割り振りを参考に、必要に応じて各ObjectのDynamic/Staticの再割り振りを検討するとより良いPre-Renderingが期待できます。
- Pre-RenderingによるEncode後の音質/音場を確認しながらPre-Rendering設定を行ってください。

Pre-Renderingの例



Static Object
Configuration 4.4.2に
Pre-Rendering

51 objects → 24 objects



51個のObjectの内、Dynamic Object（左図白以外）に指定された14個以外のStatic Object（左図白）37個をStatic Object Configuration 4.4.2の10個（右図白）にPre-Renderingすることにより、合計24個のObjectのLevel 3用のExportが可能となります。Static Objectで基本的な全天球音場を作り、その上にDynamic Objectを配置した例。

- WalkMix Creatorで出力した360 Reality Audio Music Format、SAM/WAV Fileなどは、納品前にWalkMix Playerで再生確認をしてください。
- Artist Connectionにアップロードすることで、スマートフォンとヘッドホンで360 Reality Audio Music Formatの再生確認をすることも可能です。
- Artist Connection URL: <https://www.artistconnection.net/>

- 各レーベルやディストリビューターへの必要な納品物は最新の情報を各納品先へご確認をお願いします。
- 通常は下記の様なデータが要求されます。
 - 360 Reality Audio Music FormatのLevel 3, 2, 1
 - Level 0.5
 - Stereo Mix File
 - ISRC, ジャケット写真などのメタデータ
- SMEの場合は下記の様なデータが要求されます。
 - SAM/WAV File Level 3, 2, 1, 0.5
 - 13 Speaker Rendering WAV
 - Unprocessed SAM/WAV (非プリレンダリング) (Optional)
 - Headphone Rendering WAV (Optional)
 - Stereo Mix File
 - ISRC, ジャケット写真などのメタデータ
- サンプリング周波数は48kHz, ビット深度は16bit/24bit/32bit(float)で制作されていることをご確認ください。
- 360 Reality Audio Music FormatやSAM/WAV Fileの曲の長さがStereo Fileと同じ長さになっていることをご確認ください。

WalkMix Creator(*)

<https://walkmix.com/ja/>

360 Reality Audio for Creators

<https://www.sony.co.jp/Products/create360RA>

WalkMix Creatorの使用方法

https://youtu.be/_TPZ4iYx4V4?si=xYJBfuV3uh2Sj9IG

SOUND DIVE

<https://www.360rasounddive.sony.net/>

360 Virtual Mixing Environment (360VME)

<https://www.sony.co.jp/Products/create360RA/360VME/>



