



各種マイクアレンジの 物理的相違点算出の試み

Presented at the AES Surround Recording Experiments 2006-2007 AES Japan.

Masamichi Sumitomo, Hisaharu Suzuki, Akira Omoto
Faculty of Design, Kyushu University, Fukuoka Japan

1. はじめに

AES サラウンド実験では、オーケストラを用いたサラウンド実験収録と並列して、同じマイクアレンジで、インパルス応答を収録した。

入交らは、フロントマイクに対する、アンビエンスマイクのレベルを調整法に準じた方法で可変することにより調査し、その結果、フロント・マイクアレイに対するアンビエンス・マイクアレイの最適混合レベルに普遍性があることが明らかになった。

本報告では、最適混合レベルでのインパルス応答の物理特性を調べることによって、ミックス時にどのような物理特性のパラメータが重要なのかを見ていくことを目標としている。

本稿ではまず、インパルス応答の時間波形を表示し比較した。その結果、初期の残響はマイクアレンジによる違いが大きく表れ、後期残響にはどのインパルス応答にも同じような減衰が見られた。

次に、インパルス応答の測定結果から音響物理指標C80を算出し、この値と最適混合レベルとの対応を調べたところ、類似性を確認することができた。

2. 考察に用いたマイクアレンジについて収録

Fig.1 は、実験に用いたマイクロフォン配置を示している。フロント・マイクアレイについては、以下の4つを使用した。

- Three Onmi directional microphones (3Omni)
- Decca Tree (Decca)
- Five Cardioid microphones (5 Cardioid)
- Omni directional microphones & figure of 8 microphone (Omni8)

アンビエンス・マイクアレイについては、以下の7つを使用した。

- Hamasaki-Square-Near(HSQ-N)
- Hamasaki-Square-Mid(HSQ-M)
- IRT cross(IRT)

- Omni-square-Mid(OSQ-M)
- Omni-square-Far(OSQ-F)
- ABC 注)他の報告書では Asahi と表記
- Pair 注)他の報告書では C-Pair と表記

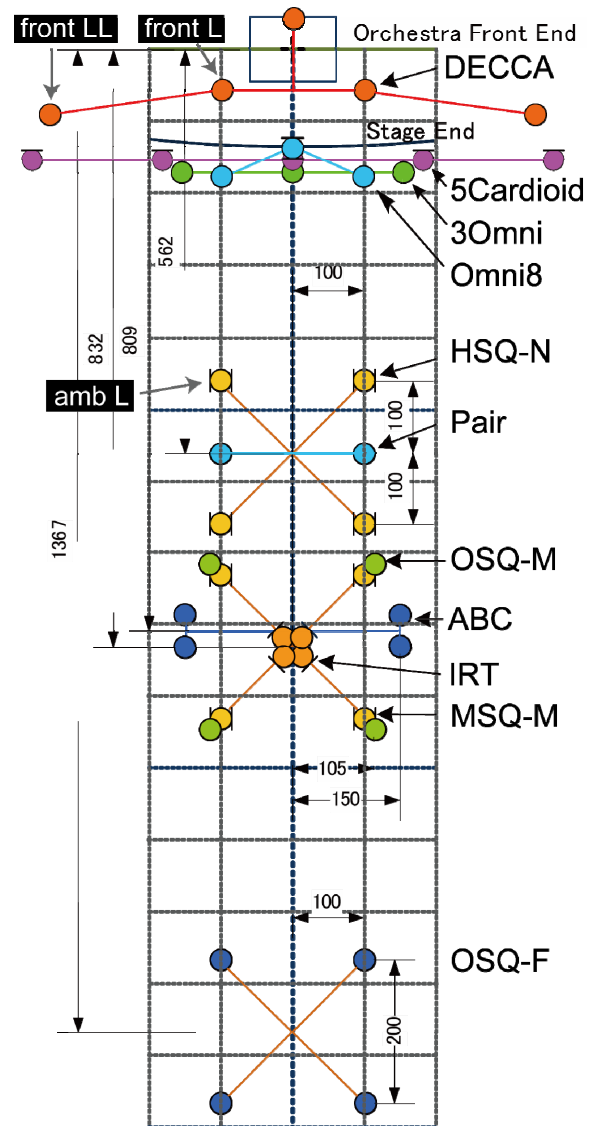


Fig.1 Placement of each microphone arrangement

3. 物理指標 C_{80} について

今回用いた指標はClarity Index(C_{80})である。計算式は(1)式で表され、インパルス応答(波形) $p(t)$ の初期の80msまでのエネルギーと80ms以降に到来するエネルギーの比をデシベル表示した値である[1]。数値が大きいほど初期エネルギーが強く、小さいほど後期エネルギーが強いことを示す。

$$C_{80} = 10 \log_{10} \frac{\int_0^{80\text{ms}} p^2(t) dt}{\int_{80\text{ms}}^{\infty} p^2(t) dt} \dots\dots (1)$$

4. 時間波形による考察

ミックス調整後のマイク毎のインパルス応答の時間波形を図に表示し、観察した。Fig.2は、インパルス応答の時間波形の一例で、DECCATREEのLL,L, HSQ-Nのamb L, L chは3つのインパルス応答をミックスしたものである。それぞれのマイクロフォン配置については、Fig.1に表示している。

Fig.2を見ると、初期残響についてはインパルス応答ごとに違いが大きいだが、後期残響では減衰過程の様相が類似している。他のインパルス応答についても同様の傾向が見られた。このことから、後期残響のレベルの違いが、ミックス時に重要な手がかりである可能性が考えられる。

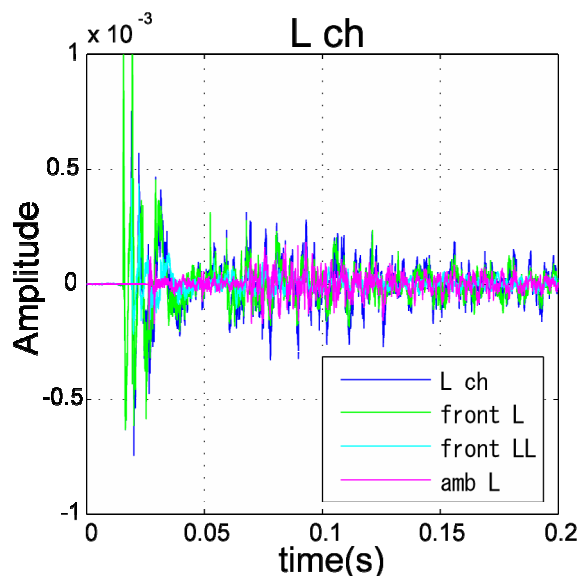


Fig.2 Signal about Lch

5. 最適ミキシングレベルと C_{80}

ここで、フロントマイク・アレイに対するアンビエンスマイク・アレイの最適ミキシングレベルをFig.3に示す。縦軸はアンビエンスマイク・アレイの最適ミキシングレベルで、横軸はアンビエンスマイク・アレイの種類を現しHSQ-N, HSQ-M, IRT, OSQ-M, OSQ-F, ABC, Pairの順に並べる。

次に、アンビエンス・マイクアレイごとに足し合わせたインパルス応答から算出した C_{80} をFig.4に示す。縦軸は C_{80} で(dB表示), 横軸はアンビエンス・マイクアレイの種類である。

Fig.3とFig.4を比較すると、 C_{80} の値が低く、後期エネルギーが強いアンビエンスマイクの場合は、ミックス時にアンビエンスを小さくしていることが伺える。

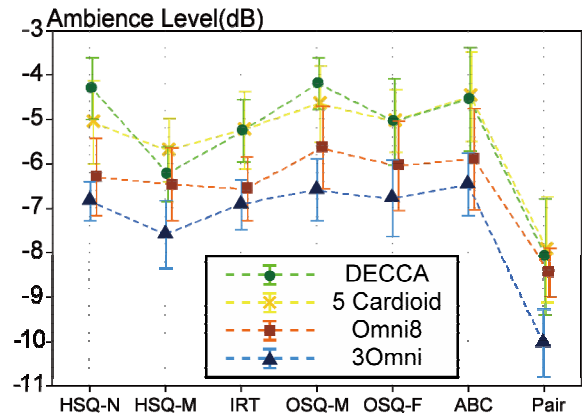


Fig.3 Preferable Ambience level of Ambience Array vs Frontal Array

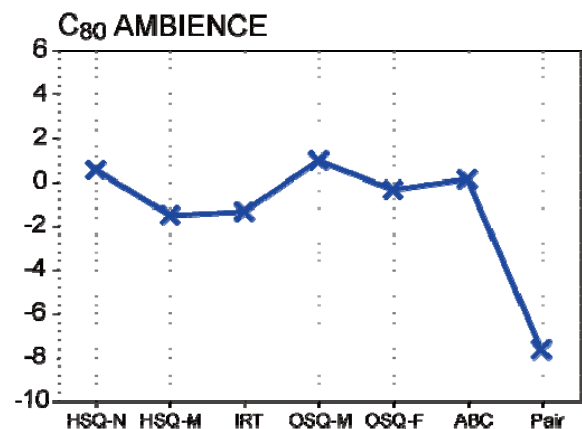


Fig.4 C_{80} of ambience microphone array

このことから、 C_{80} は各種マイクロフォンから得られた信号をミックスする場合の指標になり得る可能性がある。

6. まとめと今後の課題

インパルス応答波形から、初期の残響はマイクアレンジによって違いが大きく、後期残響では減衰過程の様相が類似していることが確認された。そして初期および後期のエネルギー比を表す、物理指標である C_{80} とミックスバランスにも大まかな対応関係があることが分かった。今後の課題として、インパルス応答間での後期残響の振幅レベルの違いについて、さらに詳しい検討を行っていきたい。

7. 謝辞

本研究は、AES サラウンド実験のデータを使用し、この実験は、放送文化基金などの助成を受けた。

この原稿は日本音響学会2007年度秋季研究発表会において発表した「サラウンド収録時の各種マイキング手法の違いに関する研究」（講演番号1-Q-11）の内容を抜粋したものである。

8. 参考文献

- [1] International Standard 3382 Second edition 1997-06-15, Acoustics — Measurement of the reverberation time of rooms with reference to other acoustical parameters (1997).