

サラウンドスピーカの家庭再生配置における許容度調査

(連載 その1)

日本オーディオ協会 DHT 普及委員会 WG-2

目的とゴール

ホームシアターのサラウンドスピーカ配置については、Rec. ITU-R BS.775-2 の勧告による配置規準に従うことが望ましいとされている。この勧告は、90年代世界各国で評価実験が行われその結果合意された内容で、主に制作側では、この規格に準拠したスピーカ配置が採用されている。

家庭再生においてもこれらの規格に沿った配置ができれば制作側が意図したサラウンド表現が再現できる。しかし日本の住宅居室の形状、寸法などの制約から、多くのホームシアターユーザでは、この勧告規準から外れた配置となっているのが現状である。(こうした誤差を補正する目的でAVメーカー各社から電子的な補正技術を搭載したAVアンプが販売されている。)

本WGでは、これら家庭での再生環境におけるスピーカ配置とRec. ITU-R BS.775-2の配置におけるサラウンド音源の再生品質に関して調査、実験をおこない、実際のスピーカ配置に関してどれくらいの許容度を見込めば良いのかを明らかにし、ユーザやインストラに実用的なガイドラインを提示することを目的とした。このために、

- 1 ホームシアター現状調査と配置の分析および評価用配置の選定
- 2 最適評価方法の選定
- 3 主観評価用ダミーヘッドサラウンド音源の制作
- 4 尺度評定法による評価実験素材制作
- 5 尺度評定法主観評価実験
- 6 考察と提言

について検討、実施した。

1 現状調査

1-1 一般家庭におけるサラウンドスピーカ配置の調査と評価用配置の選定

サラウンドスピーカを設置した国内ホームシアターユーザの配置を調査するためアンケート調査を行い総計82サンプルのデータを得た。(調査期間2009年4月~2010年4月)

収集データは、

- (1) 平面図でリスニング位置からの各スピーカ配置と距離、およびディスプレイまたはスクリーン設置位置
- (2) 各スピーカの高さ(スピーカの中心点まで)

とした。

データの整理は、以下のパラメータで集約した。

- (1) 視聴点（耳の高さを 1,200mm とする）から各スピーカまでの距離。
 （平面図上での距離 radius と 実際の立体的距離 distance の二つの距離）
 ＊今回はメインチャンネルのみの調査としサブウーファーは除外した。
- (2) 視聴点を中心にした平面上のスピーカ配置の開き角
 L、R と C との間の角度。 LS、RS と C の間の角度。
- (3) 視聴点を基準にした各スピーカの仰ぎ角度、見下げ角度

1 - 2 クラスタ分析結果

収集した 82 サンプルから 5 スピーカ配置の 69 サンプルについてクラスタ分析を行った結果、5 グループに分類することができた。分析は、平面距離(Radius)、開き角、仰ぎ角をパラメータとした。次図は各グループのパラメータ平均値をグラフ化したものである。

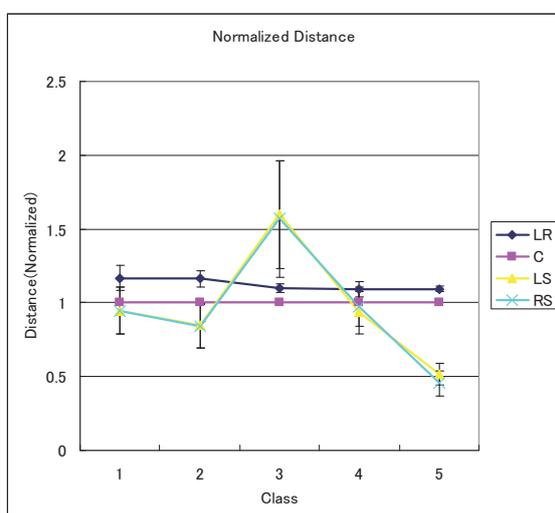


図 1 正規化距離

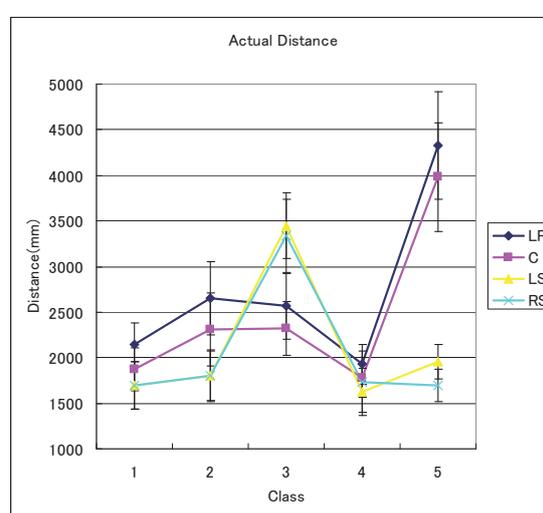


図 2 実寸

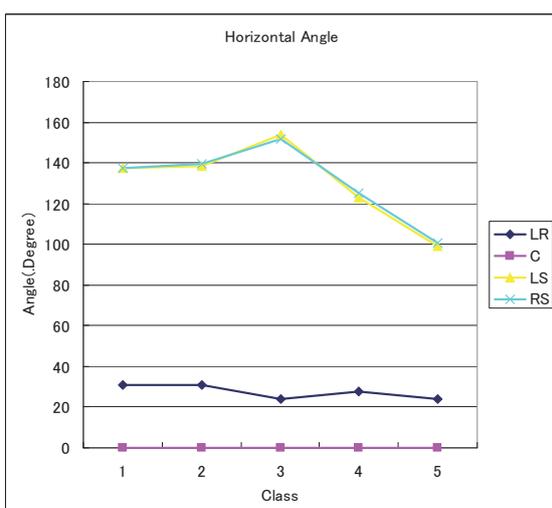


図 3 水平角度

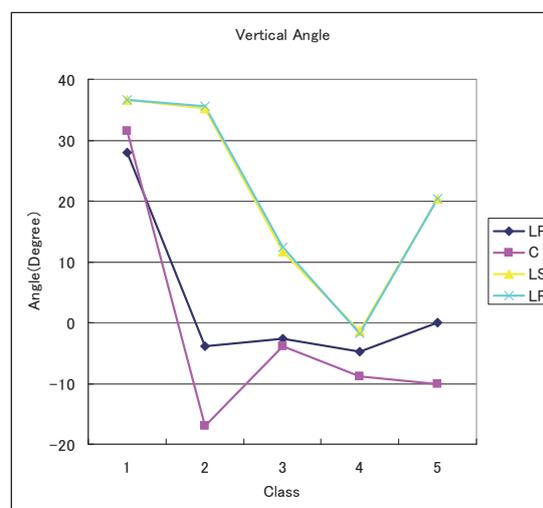


図 4 仰ぎ角度

1-3 センタースピーカまでの距離を基準とした各スピーカ分布

各グループのスピーカ配置は以下ようになった。

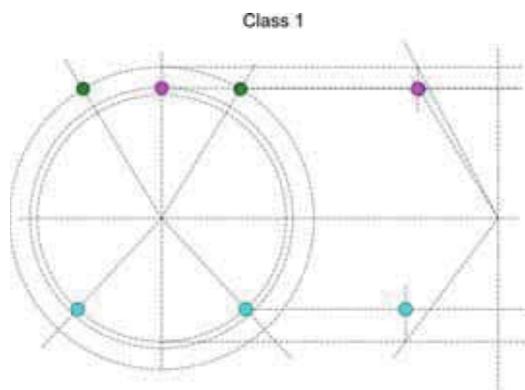


図5 各スピーカ位置が高い

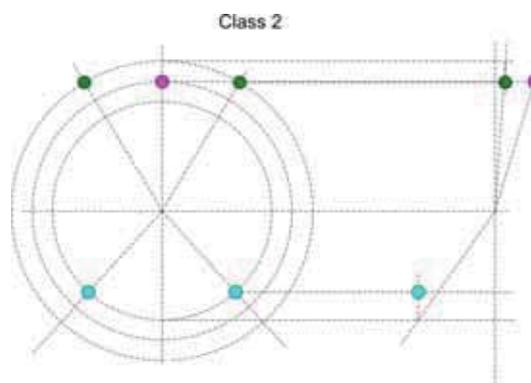


図6 リアスピーカが高い

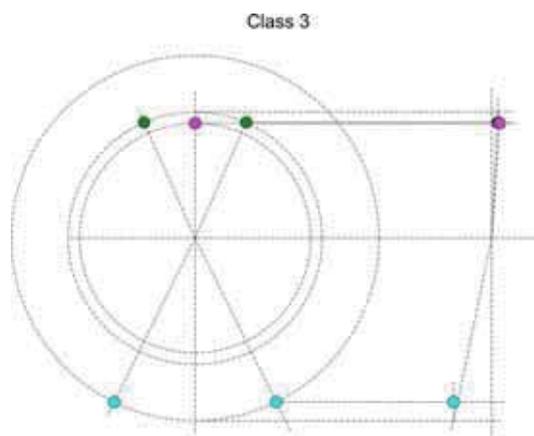


図7 フロント狭く、リアの開き角が広い

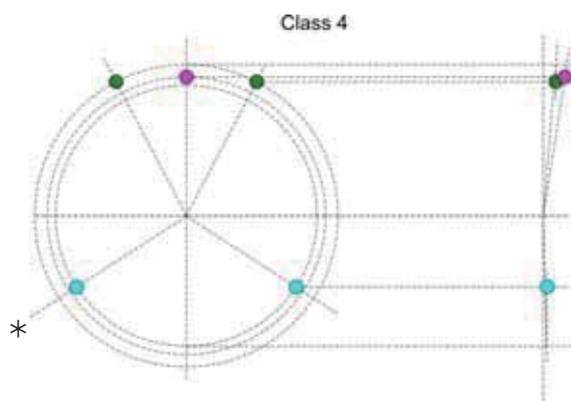


図8 ITU-R に近似

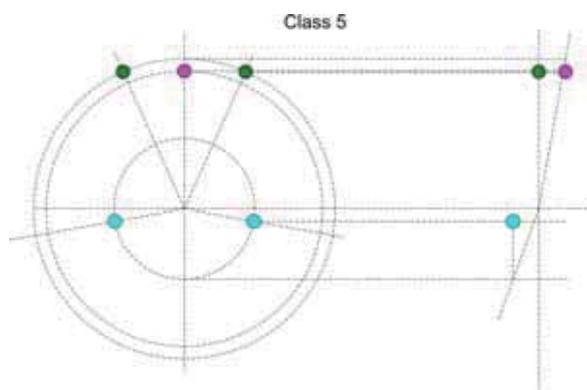


図9 リアスピーカが横方向で近い

スピーカ位置の色は以下を参照

- フロント
- センター
- リア

1-4 評価用配置パターンの選定

これらの結果と今後国内でも普及が予想される天井埋め込みタイプを考慮に入れて評価用スピーカ配置を以下の7パターンに定めることにした。各パラメータは、実際のデータから得られた代表的な値を採用した。

1-4-1 基準 ITU-R パターン

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	1200	2000	30	0
C	1200	2000	0	0
R	1200	2000	30	0
LS	1200	2000	110	0
RS	1200	2000	110	0

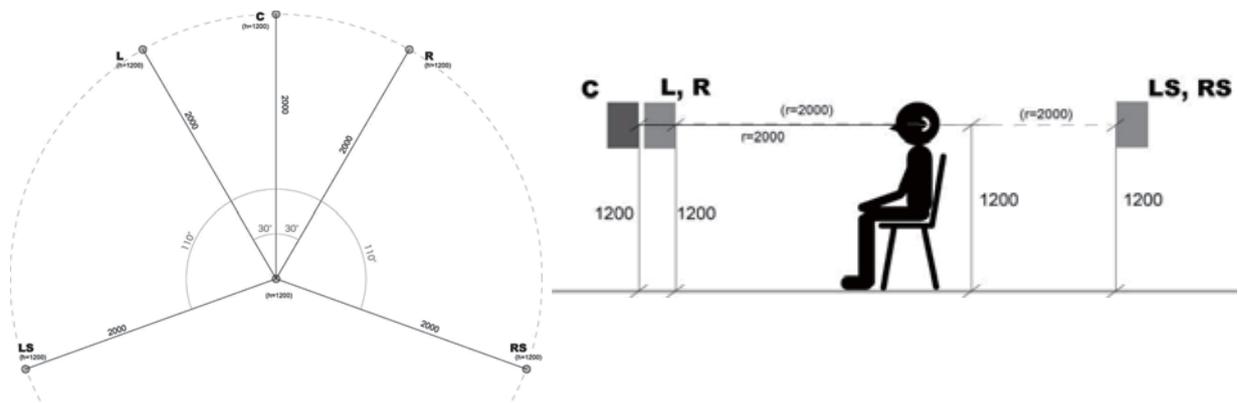


図 10 ITU-R 配置図



写真 1 ITU-R 配置

1-4-2 パターン01：フロント、リアとも狭くリア側の開き角が極端に広い

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	700	2580	17	-11.5
C	650	2500	0	-13
R	700	2580	17	-11.5
LS	960	2110	164	-8
RS	960	2110	164	-8

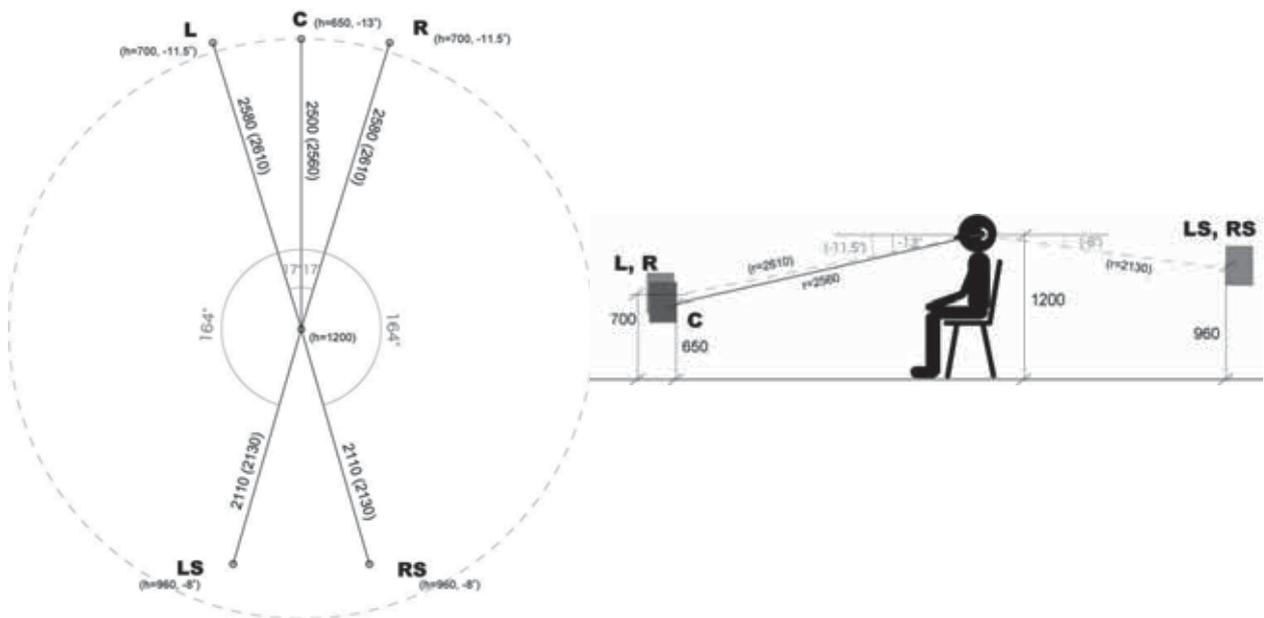


図 11 パターン01 配置図



写真 2 パターン01 配置

1-4-3 パターン02：リアスピーカが高い

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	700	2000	25	-15
C	700	2000	0	-15
R	700	2000	25	-15
LS	1650	2200	125	+12
RS	1650	2200	125	+12

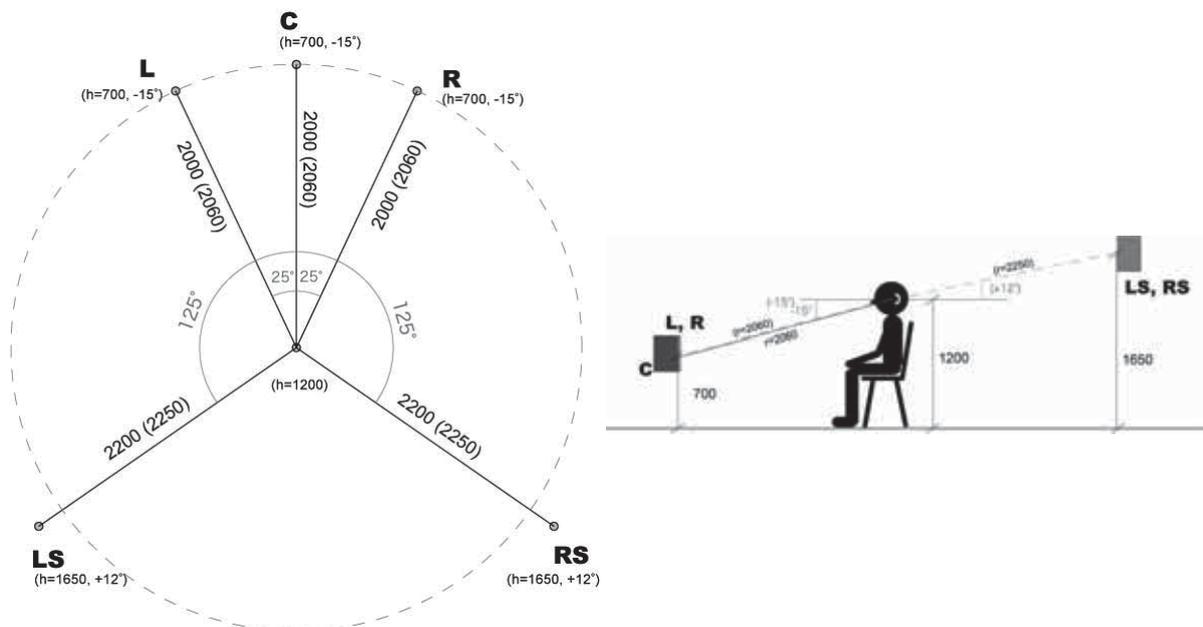


図 12 パターン02配置図



写真3 パターン02配置

1-4-4 パターン03：センタースピーカのみ低い

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	1200	2120	20	0
C	450	2000	0	-20
R	1200	2120	20	0
LS	1600	1800	125	+13
RS	1600	1800	125	+13

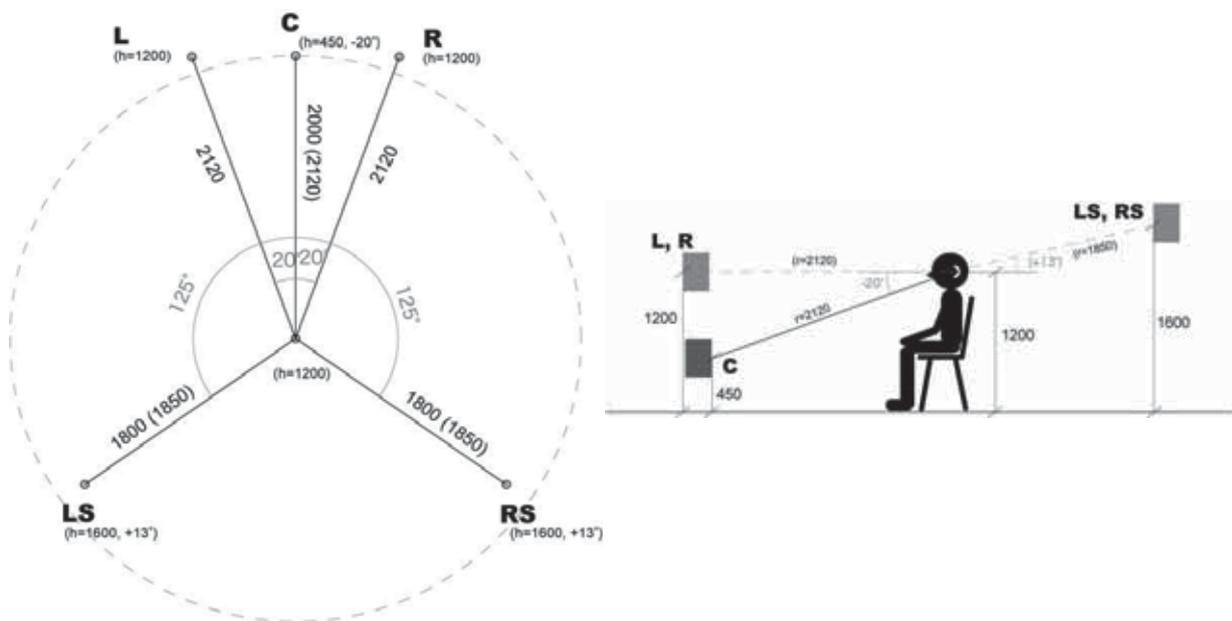


図 13 パターン03配置図



写真 4 パターン03配置

1-4-5 パターン04：リアスピーカが耳横方向へ設置

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	1200	1600	23	0
C	1200	1600	0	0
R	1200	1600	23	0
LS	1200	1300	90	0
RS	1200	1300	90	0

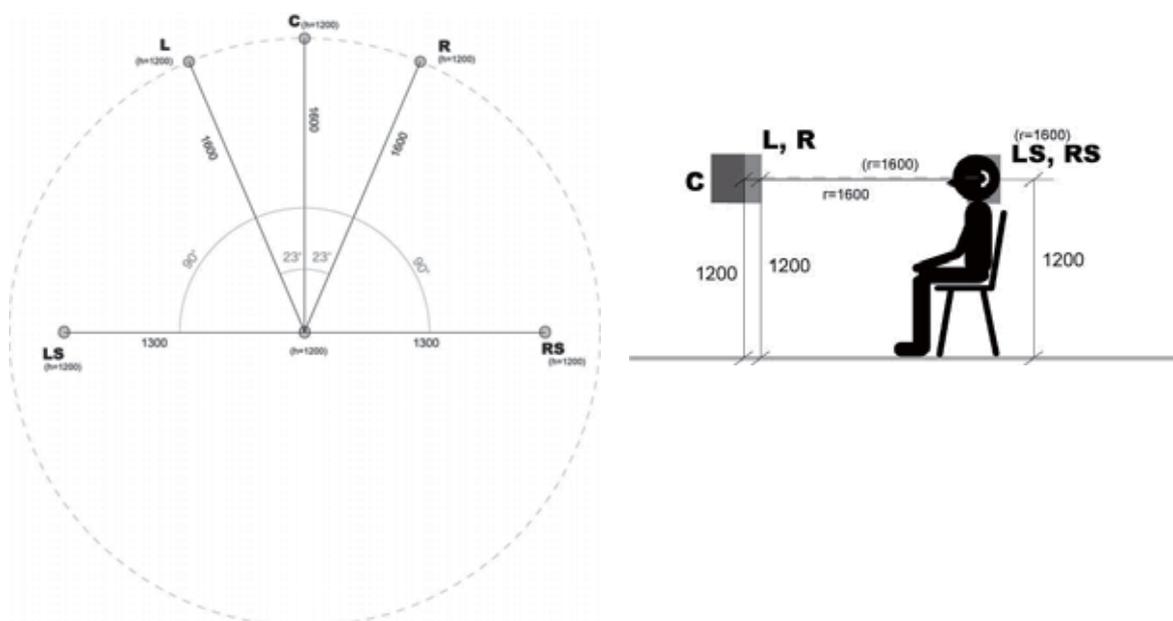


図 14 パターン04配置図



写真5 パターン04配置

1-4-6 パターン05：フロントL-C-Rスピーカが低い

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	600	1600	23	-21
C	600	1600	0	-21
R	600	1600	23	-21
LS	1100	1600	129	-4
RS	1100	1600	129	-4

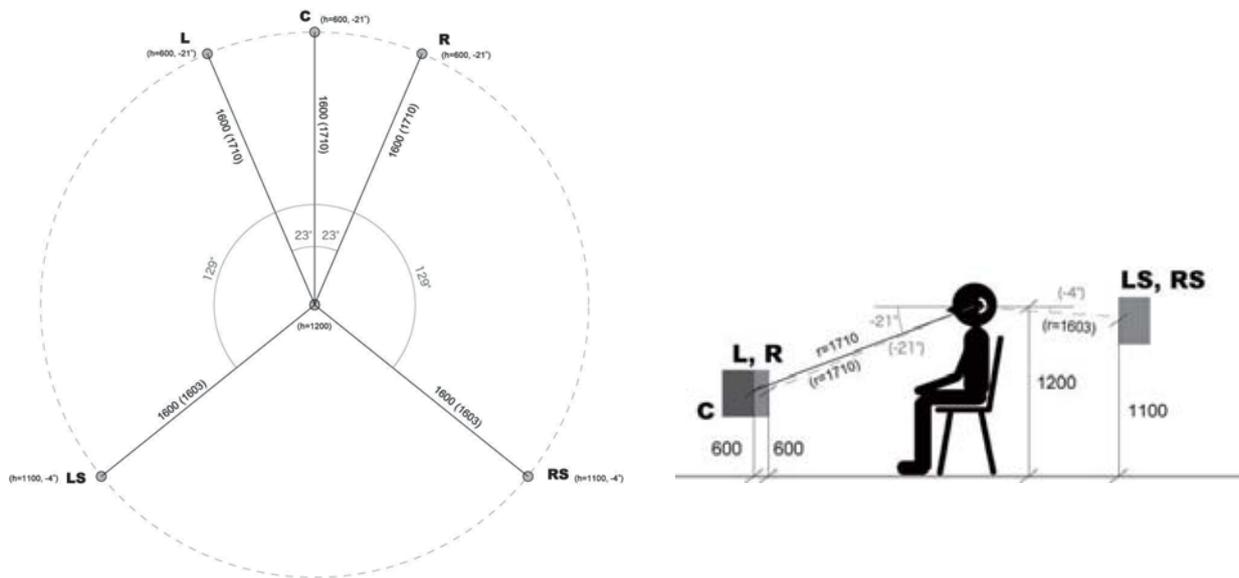


図 15 パターン05配置図



写真 6 パターン05配置

1-4-7 パターン06：リアスピーカのみ天井設置

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	1200	2000	30	0
C	1200	2000	0	0
R	1200	2000	30	0
LS	2300	2000	110	+28
RS	2300	2000	110	+28

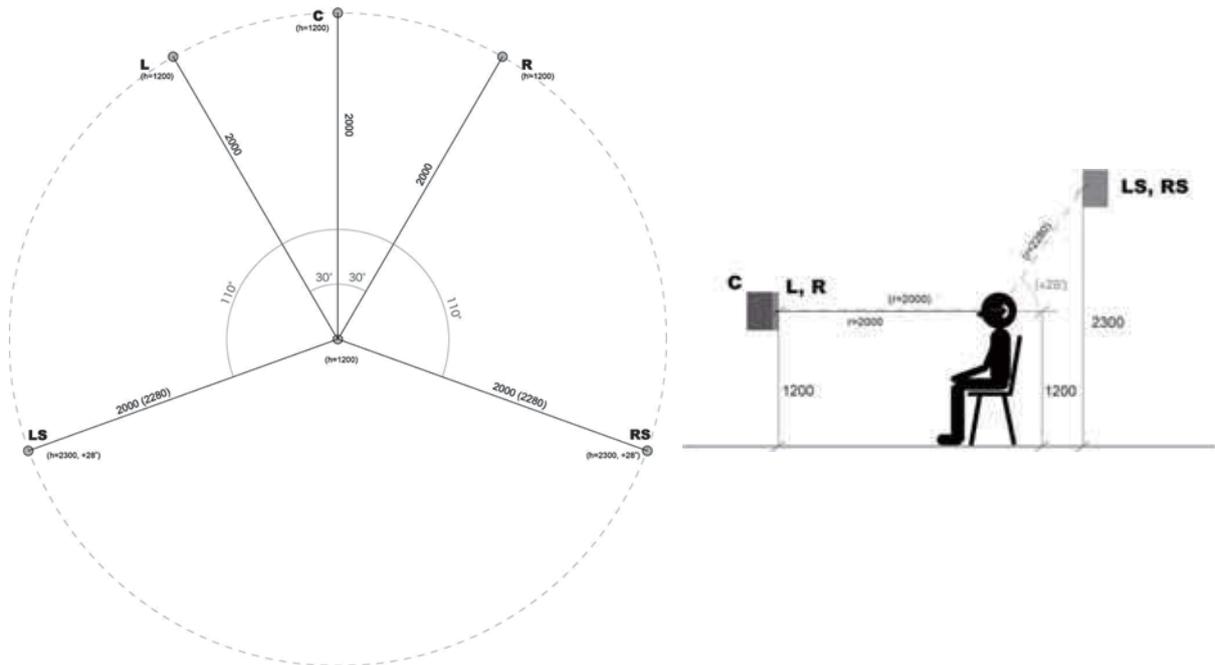


図 16 パターン06配置図



写真7 パターン06配置

1-4-8 パターン07：すべて天井へ設置

スピーカ位置	高さ (mm)	距離 (mm)	開き角 (度)	煽り角 (度)
L	2300	2000	30	+28
C	2300	2000	0	+28
R	2300	2000	30	+28
LS	2300	2000	110	+28
RS	2300	2000	110	+28

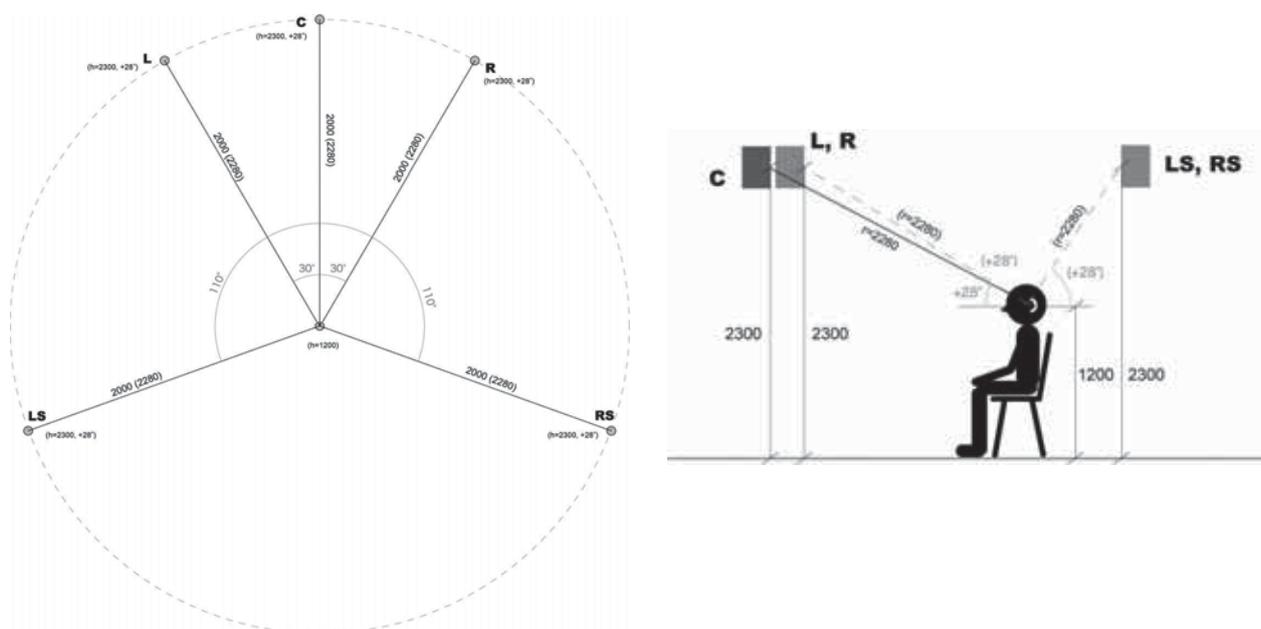


図 17 パターン07配置図

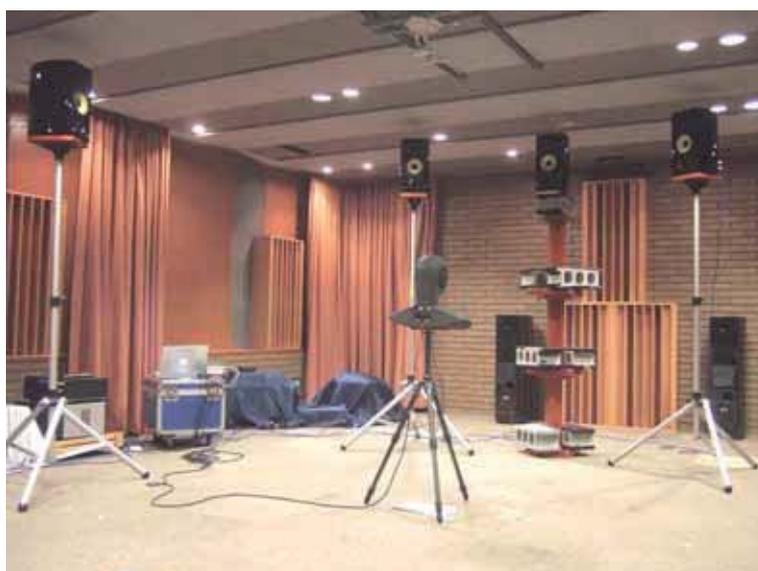


写真 8 パターン07配置

DTH-WG-2 構成委員

沢口 真生 (主査)	(有) 沢口音楽工房
小谷野 進司	パイオニア (株)
鈴木 敏之	(株) D&M ホールディングス
丸井 淳史	東京藝術大学
照井 和彦	ソニー (株)
豊島 政実	四日市大学
鈴木 弘明	(株) ソナ (DHT 委員会 委員長)

(編集事務局 注記)

次号以降に「第2章 評価実験」「第3章 実験結果」「第4章 考察」「補足 追加実験」「第5章 結論」を掲載いたします。