

遠藤健二 渡辺理一郎 佐藤秀明 田中士郎 山口晃久 山崎芳男 伊藤 毅(早大理工)

## 1. まえがき

室の音響状態を評価する上でその空間情報、特に初期反射部の把握の重要性が近年さけられている。筆者らは近接する4つの受音点に於けるインパルス応答をデジタル処理することによって、初期反射音部分の室内空間情報を把握する手法について検討を加えてきた。今回は浜松市勤労会館のデータを使って、音線法との比較、最近使われている空間情報を表現する幾つかのパラメータの算出、在来手法との比較検討等について報告する。

## 2. 測定法

測定法の概要を図1に示す。直交座標の原点と原点から3.8mmの各軸上の計4点に配置した無指向性マイクロホンにより4本のインパルス応答をPCMテープレコーダに収録する。なお、音源用のインパルスとM系列疑似ランダムノイズはPCMテープレコーダによって時間管理されている。

今回のインパルス応答の収録には対向配置した2つの16cmスピーカを単位標本パルスで同相駆動した音源を使用して、256回

の同期加算を施した。図2に浜松勤労会館の平面図を、図3に測定点29のインパルス応答を示す。

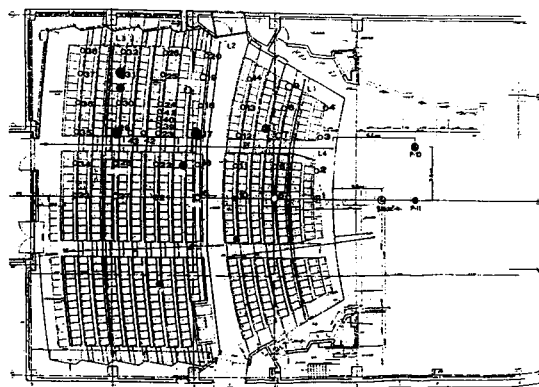


図2 浜松勤労会館ホールの概要

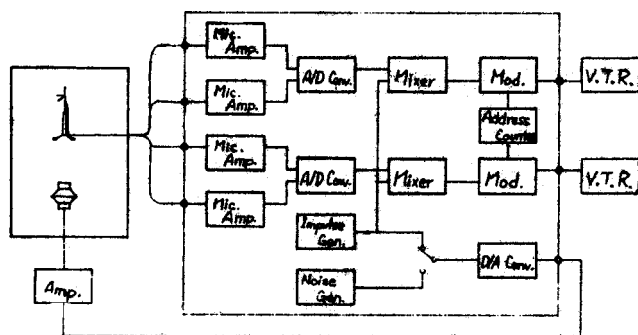


図1 近接4点法測定装置

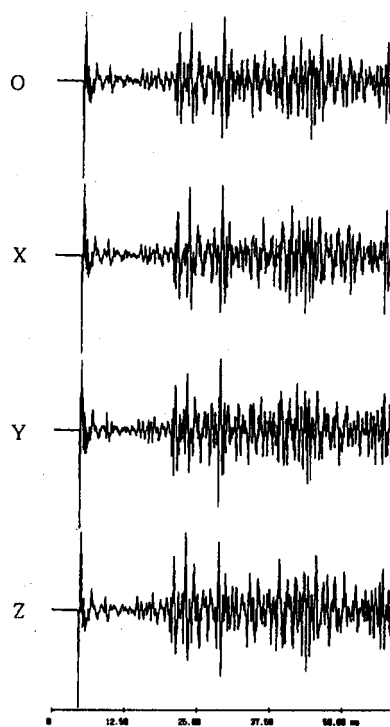


図3 4本のインパルス応答

\* Grasp and Development of Spatial Informations in a Room by use of closely Located Four Point Method. By Kenji Endoh, Riichiro Watanabe, Hideaki Satoh, Shiro Tanaka, Akihisa Yamaguchi, Yoshio Yamasaki and Takeshi Itow (Waseda University).

### 3. 音響パラメータの算出

本測定法は4本のインパルス応答の時間構造の僅かな違いに着目して仮想音源の座標と大きさを決定し、室内の空間情報を把握しようというものである。

(a) 反射音パターン 仮想音源の座標と大きさから、反射音パターンおよびその時間変化を求めることができる。図4は測定点29における全帯域の反射音の量と到来方向とを時間経過とともに示したものである。図5に測定点17, 29, 31の0～90ms間の水平方向の反射音パターンの比較を示す。いずれも回転方向の開き角は $\pm 5$ 度、回転面に垂直な方向の開き角は $\pm 45$ 度である。

さらにインパルス応答や仮想音源分布を使用して残響時間、明晰度、指向拡散度、

LE(Lateral Efficiency), LF(Lateral Fraction)等を求めることができる。

### 4. 音線法との比較

今回、判定した浜松市勤会館ホールは日本楽器(株)により音響設計された。設計の際、音線法による指向性パターンが計算されていたので、これと前述の反射音パターンと比較を行った。

図6に比較的近い位置の受音点に於ける(a)音線法によるシュミレーション・パターンと(b)近接4点法による実測した反射音パターンを示す。(b)において右側からの到来音が少ないのは表示を90msまでの到来音ここ制限したために反対の壁からの反射音がまだ到達していないためと思われる。

### 5. むすび

近接した4本のインパルス応答を収録しておくことにより、後処理で各種のパラメータを求めることができることを示した。

今後さらに4つのデータになんらかの重み付けをして特定の方向の音を強調或いは減衰させる言うならば空間的フィルタとして音場制御への利用を検討していきたい。

測定にあたって御協力いただいた日本楽器(株)の各位に謝意を表す。

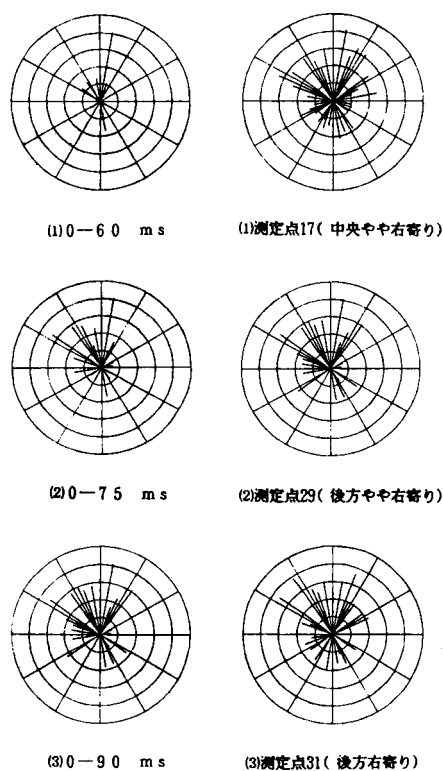


図4 時間変化 図5 場所による相違

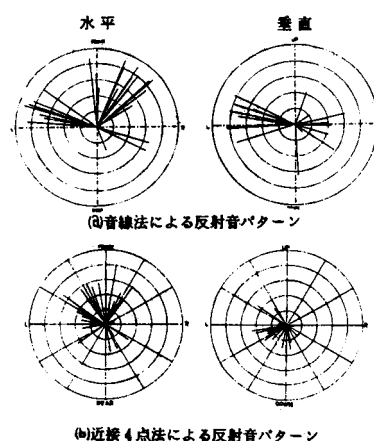


図6 音線法との比較