

# Narrow Band Pulse を用いた最適 ICLD, ICTD の探索による 音像定位制御 (バーチャルサラウンド) Adjustable Virtual Surround

— 学術フロンティア研究プロジェクト「快適音環境の創生」—

千葉工業大学 情報科学部 情報ネットワーク学科  
柳川研究室 e-mail: yanagawa@net.it-chiba.ac.jp

URL: <http://www.yana.net.it-chiba.ac.jp/>

主チャンネル (図 1. では右チャンネル) と逆チャンネル (左チャンネル) 間に接続した音像定位制御フィルタ  $H_c(\omega)$  により所定の伝達関数を与えた主チャンネルの信号  $S(\omega)$  を逆チャンネルに加える。これにより主チャンネルの信号  $S(\omega)$  を (右) 真横に定位させる。

音像定位制御フィルタ  $H_c(\omega)$  はバンドパスフィルタ, 時間遅れ ( $\tau$ ), レベル調整 ( $k$ ), 位相反転 ( $-1$ ), 加算部からなる (図 2.). ここではバンドパスフィルタの帯域幅は 1/4 オクターブバンドとしている。

レベル調整 ( $k$ ) 時間遅れ ( $\tau$ ) は (右) 真横に音像定位する最適チャンネル間レベル差 ICLD, およびチャンネル間時間差 ICTD を探索実験から求め, その値を用いている. (図 4.)

探索時に用いる信号は狭帯域フィルタのインパルス応答である Narrow Band Pulse を用いる. 図 3. では L が主チャンネル, R が逆チャンネルで, 逆チャンネルのレベルを主チャンネルと等レベルから次第に減少させている.

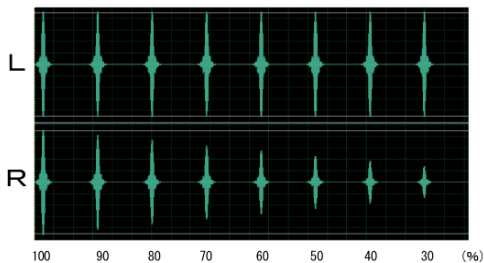


図 3. Narrow Band Pulse の例

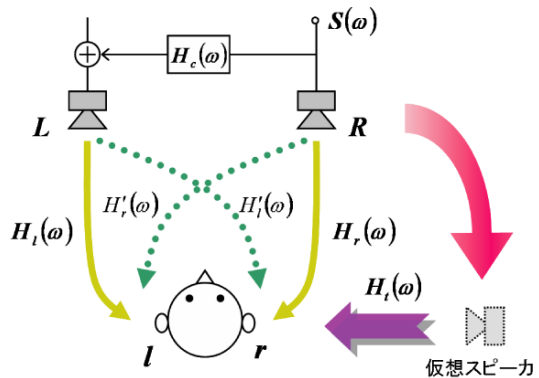


図 1. 基本ブロック図

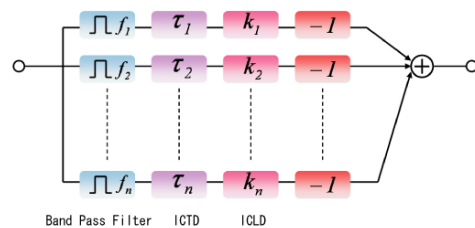


図 2. 音像定位制御フィルタの構成

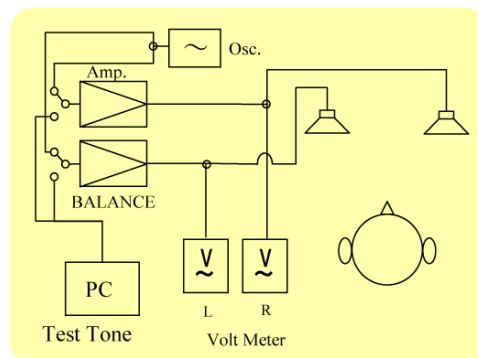


図 4. 探索実験ブロック図

## 本方式の特徴

1. 信号処理規模が小さい。250Hz 以上の帯域であれば 256 タップ FIR フィルタで可能。
2. 信号処理のみで実現でき、特別なスピーカ、回路を必要としない。
3. 反射音のある環境に適応した最適値が探索できる。
4. 聴取者の個人差の影響が少ない。
5. 最適値の探索は特別な訓練を必要としない。

## 応用

### 最適信号処理プログラムのダウンロードサービス

PC ユーザーが自分の聴取環境で ICLD, ICTD を探索、得られた探索結果を送信、サーバーから探索結果に基づく音像定位制御プログラムをダウンロードすることにより、何も新たに機器を購入することなくバーチャルサラウンドを楽しめる。

ユーザーが探索した  
ICLD, ICTD データ



音像定位制御  
プログラム

### 複数話者ネットワークコミュニケーション

上記、プログラムなどにより、複数話者の音声を方向別に定位させることができ、あたかも同じ空間を共有し、実際に相対しているときと同じ感覚で円滑なコミュニケーションができる。これにより、同時発話があっても聞き漏らすことなく会議などができる。

