

「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	先行音効果を利用した動的音像制御システムの検討		
研究代表者	安倍 幸治	役職	助教
フリガナ	アベ コウジ	学位	博士(情報科学)
学科等	電子情報システム学科	Eメール	koji@akita-pu.ac.jp
主な共同研究者 (学内)	高根昭一, 渡邊貫治, 佐藤宗純 (電子情報システム学科)		
主な共同研究者 (学外)	無し		
研究の内容			
<p>屋外・屋内を問わず、不特定多数の人間に対して情報を提示するためには、拡声装置などのPAシステムが用いられる。PAシステムで伝達できる音情報は大きく二つに分けることができる。一つは、音声や音楽などの内容であり、聞き取ることが出来るだけの音量と、ある程度の精度のオリジナル音の再現が必要となる。もう一つの情報は、音情報の方向情報である。現在のPAシステムでは、空間の広さで減衰してしまう音量を補完するために、増幅を行うことに主眼が置かれており、その明瞭性や方向に関する情報などはあまり考慮されていない。</p> <p>建物内部への情報周知など、話者位置を特定する必要のない場合には、後者の方向情報はあまり重要ではないため、情報が明瞭に伝わることに重きを置くべきであり、建物の構造による残響等を考慮しスピーカの配置を決定すべきであろう。また、増幅についても増幅が過剰となった場合には、聞き取りに関する残響の影響が増加し明瞭性に影響することも考えられるため、適切な値を検討する必要がある。一方、講演や演奏が行われる場合のように、音源位置が明確であれば、その方向から音が聞こえてくるのが自然であるため、拡声された音の音像（主観的な音源の位置）がその音源方向と一致することが望ましい。また、広い空間での会議などでは不特定の話者がそれぞれの位置から発言するため、発言者を認識し、その方向に意識を向けるためにも、各人の発言がそれぞれの位置から聞こえることが期待される。その他にも、音像の方向を制御可能なPAシステムがあると、視覚障害者に対して聴覚情報を利用した避難誘導などが可能となる。また、そのシステムは、視界が不良な空間であれば晴眼者であっても有用である。</p> <p>上述のような背景のもと、我々は音源の方向情報を動的に制御可能なPAシステムの開発を検討している。基本的な原理としては先行音効果を利用する。先行音効果とは、複数の音源から類似した音が到達する場合に、音像の方向が先に到達した音源方向に決定されるという現象であり、第一波面の法則とも呼ばれる。この効果は一種の錯覚であり、物理的には複数方向から音が到来している場合にも、最も先に到来してくる音源の方向に音像を生じさせることができる。本検討では、拡声</p>			

用スピーカが複数個設置されている比較的広い空間において、マイクを持った話者位置に任意の位置に音像を生じさせることを目指している。図1は、その概念図であり、天井などにスピーカが複数設置された空間を想定している。システムは磁気的もしくは光学的なセンサなどでマイク位置を検出し、それに応じて各スピーカへの出力レベル、遅延を決定する。受聴者の位置は完全に個別に制御せず、空間を区切ることで各領域での音像生成方向を制御することになる。

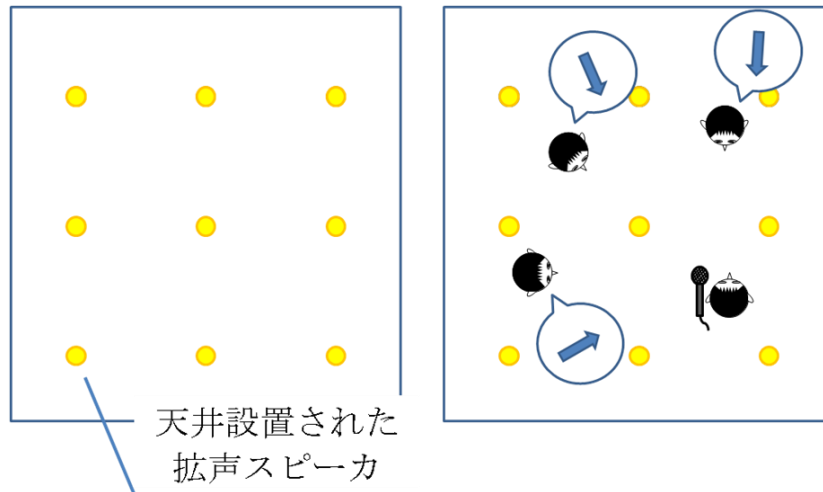


図1 動的音像制御システムのイメージ

研究の独自性・アピール点

音像の位置を制御しようという試みや実際に開発されたPAシステムは幾つか存在するが、話者位置が室の前方に限られるなど制約も多い。本研究では、話者位置が任意の場合でも、常に音像が話者位置に生成されることを目標としており、この点は極めて独自性が高いと言える。また、N個(N>2)の拡声スピーカを用いた制御系をモデルとして構築し、シミュレーション及び主観評価実験を行うことで、実用的なシステムを構築することを目指している。

期待される成果・波及効果

本研究で開発を目指す動的音像制御システムは拡声スピーカの位置も任意とし、モデルを構築するため、制御部のみを導入すれば、既存のPAシステムにも応用が可能となる。また、音像方向を制御するシステムであるため、本システムではマイク位置のみではなく所望の方向に音像を生成することができる。そのため、聴覚情報を利用した避難誘導システムなどへの応用も期待される。

関連する主な業績

1. Koji Abe, Daisuke Sunada, Shouichi Takane, Sojun Sato, "Relationship between the summing-localization behavior and perceived width of sound image," *Acoustical Science and Technology* 31, 4, pp. 260-266 (2010).
2. 志賀, 播摩, 安倍, 高根, 渡邊, 佐藤, 曾根, "水平面内の2音源間の時間差による定位方向と先行音効果の対応に関する一考察", 音講論 (CD-ROM) (2011).
3. 安倍, 志賀, 播摩, 高根, 渡邊, 佐藤, 曾根, "刺激音の種類が先行音効果の生起に及ぼす影響に関する一考察", 聴覚研資料, Vol. 41, No. 7, H-2011-92, pp. 517-522 (2011).
4. 安倍, 富樫, 渡邊, 高根, 佐藤, "自由音場と通常空間での同一音源配置における先行音効果の相違に関する検討", 2-Q-a24, 音講論 (CD-ROM) (2012).

キーワード

動的音像制御, PAシステム, 先行音効果