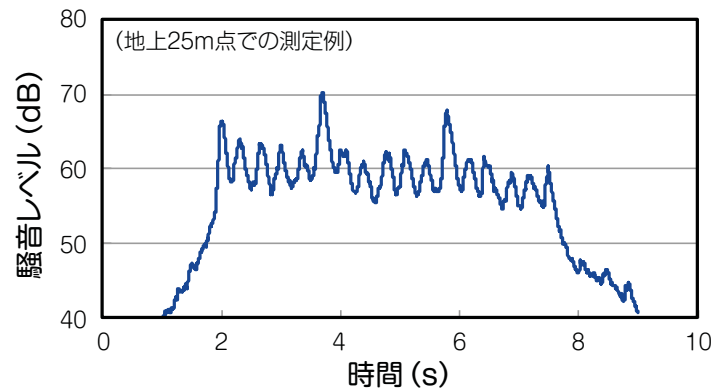




(アレイ式指向性マイクロホン)



(アレイ式指向性マイクロホンによる測定例)

## No.6

# アレイ式指向性マイクロホン

鉄道からは様々な騒音が発生します。車輪がレール上を転がる時に生じるゴロゴロという転動音、ポイント通過時などに発生するガシャンという衝撃音、鉄橋などからの構造物音や高速で走行する新幹線が発生する空力音などがあります。これらのうち、衝撃音や構造物音などは比較的明確に音源位置などを判断することができます。しかし、例えば、一列車に分布する空力音源のうち、どこからどれぐらいの大きさの音が発生しているかを正確に把握することは簡単ではありません。そこで、国鉄時代の鉄道技術研究所は、音源解析装置としてアレイ式指向性マイクロホン(アレイ装置)を開発しました。アレイ装置は、複数個の無指向性マイクロホンで構成されます。上図のアレイ装置では、マイクロホンを水平軸上に音の半波長の長さで等間隔に配列し、各マイクロホンからの音圧出力に信号処理を行うことによって音源の空間的な情報を出力します。アレイ装置

の特長は、特定の方向から入射する音に対して鋭い指向特性を持つことです。図中には、新幹線270km/h走行時におけるアレイ装置の測定結果の一例を示しました。列車通過に伴って変動するレベルには17個の小さな山部分が見られます。この一つ一つが先頭部や集電系装置を搭載した部分などに対応し、列車の長手方向に分布する音源を正確に捉えています。

初代アレイ装置が開発されて40年ほど経過しました。現在では、より詳細な車両まわりの二次元的な音源分布を測定するために、マイクロホンをX形やらせん形などの形状に配列したアレイ装置や、パラボラ型や楕円体型の反射板を持つ收音装置なども開発されています。これらの測定装置を用いて、鉄道騒音の音源解析や低減対策の研究、開発に役立てています。

(北川敏樹/環境工学研究部 騒音解析研究室)