

ロホンとコンピュータにより，音のエネルギーの流れである音響インテンシティ (AI) を計測するものである。図 7-8 に原理を示す⁽⁶⁾。Mic A に到達した音の波面がある時間差において Mic B に達し，その時間差情報を利用して音の前後方向の判断とマイク軸への大きさ成分を計算するものである⁽⁶⁾。

AI は，音圧と粒子速度の積の時間平均で表現できる空間ベクトル量で，任意の点において単位面積を通過する音波のエネルギーを示す物理量である。計測には

図 7-8 音響インテンシティ法の原理⁽⁶⁾

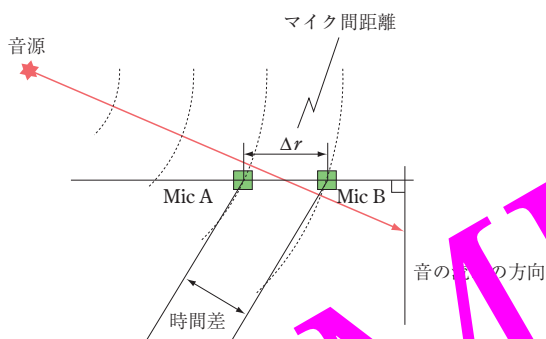


図 7-9 マイクロホンプロブの構造⁽⁸⁾

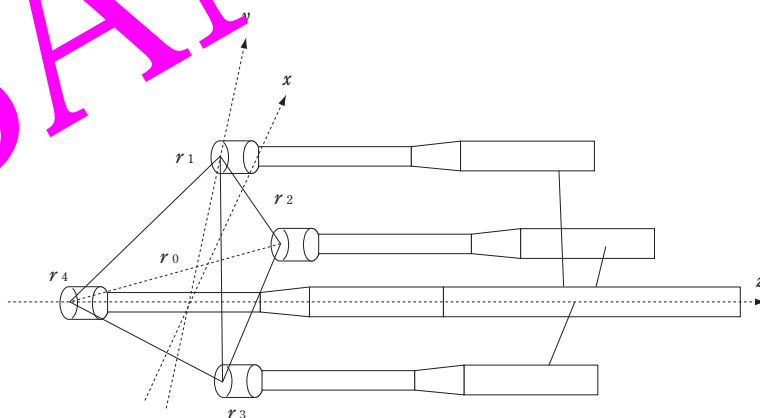
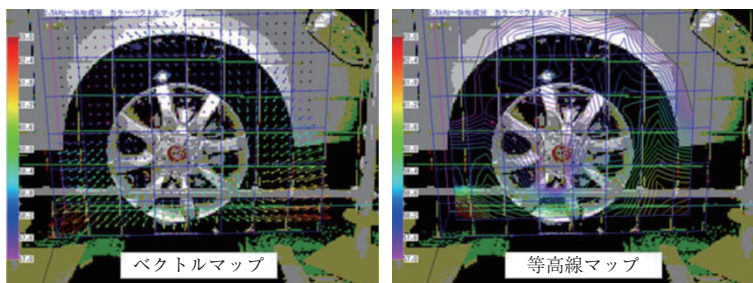


図 7-10 三次元の音響強度分布による音源探索⁽⁹⁾



2 本のマイクロホンを用い，音圧のクロススペクトルから，次式により AI 値が求められる。

$$AI = \frac{I_m[G_{12}(f)]}{2\pi\rho\Delta r}$$

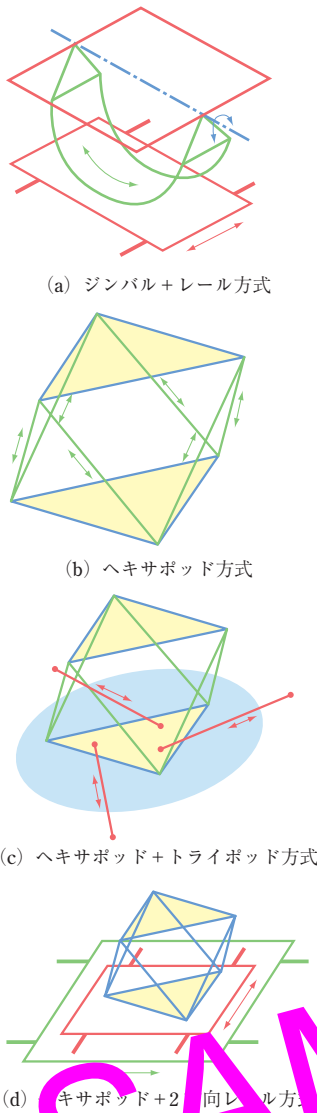
ここに，分子は 2 本のマイクロホンのクロススペクトルの虚数部， ρ は空気密度， Δr はマイクロホン間距離である⁽⁷⁾⁽⁸⁾。

2 本のマイクロホンを設置した本方式で一度に測定できるのは 1 軸方向のみであるので，三次元の AI を測定するには他の 2 軸方向も測定を行う必要があるが，図 7-9 のような 4 本のマイクロホンを用いたプローブにより，一度に三次元の AI ベクトルを計測できる装置も利用されている。

図 7-10 に，三次元の音響強度分布による音源探索事例を示す。乗用車タイヤの走行を模した試験で，タイヤからの放射音を三次元音響強度計測しており，2 kHz～3 kHz の領域では，タイヤから前後方向に音が広がっていることが確認できる⁽⁹⁾。

(c) 音源ホログラフィ法
音響ホログラフィ法は，大別して遠距離音響ホログラフィ法と近距離音場ホログラフィ法の二つがあるが，違いは音源の分解精度にある。これは一般的に音源の

図 2-11 各種シミュレータの機構



衝突させるものである。

近年は、さらなる衝突安全性能の向上のため、市場の事故状況をより再現した衝突試験が求められるようになり、図 2-12 のような車両対車両衝突 (Car to Car 衝突) を再現できる設備が増えている。この場合、2 台の車両を二つの走路で同時に牽引してクロスポイントで衝突させる方式が一般的である。2 台の車両が同期してクロスポイントへ到達しないと衝突形態が変わってしまう。このため、このような牽引装置には高度な制御が必要である。

車両の開発においては、さまざまな衝突形態でより高い乗員保護性能を達成することが必要である。衝突シミュレータを活用することで、乗員の拘束システム (シートベルト、エアバッグ等) の最適化と実車衝突試

図 2-12 衝突実験設備

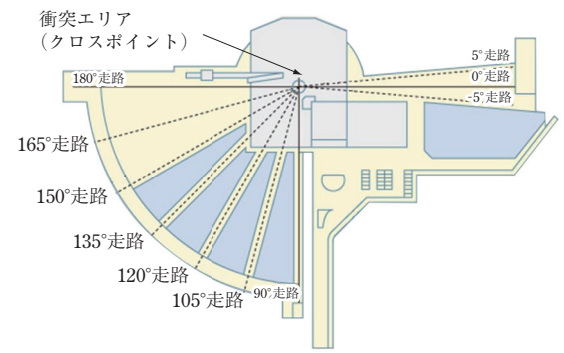
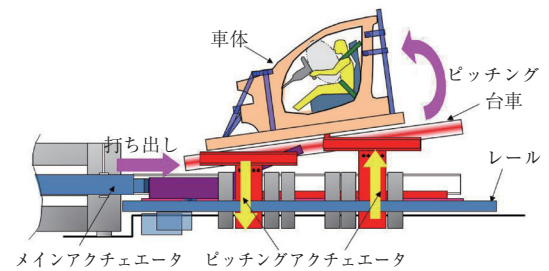


図 2-13 衝突シミュレータ



験の削減や開発期間の短縮が可能になる。代表的な衝突シミュレータは、図 2-13 のように窒素ガスを用いたシリンダを複数のバルブで制御することで、実車試験の複雑な衝突減速波形と車両のピッチング挙動を再現するのである。

2-4-5 電波暗室

1980 年ごろの自動車へのエレクトロニクスの導入拡大により「走る、曲がる、止まる」といった車の本質的な機能のコントロールもエレクトロニクスで行うようになった。

最近の自動車は、環境保護、燃費向上に対応するためのハイブリッド車や電気自動車、安全性向上に対応するための衝突被害軽減ブレーキや車線逸脱警報・タイヤ空気圧警報、快適性・利便性等の要求に応えるためのナビゲーション・全方位モニタ・スマートエントリなどの新しい機能の電子制御システム、エレクトロニクスの技術進歩により新しい素子や材料を使用した電子ユニット・センサ類が多数搭載されるようになってきている。

また、自動車外部の電磁環境も、高度情報化、消費者ニーズの多様化に伴い、携帯電話機やスマートフォン、無線 LAN, Bluetooth など、電波利用の設備、機器により変化してきている。

このため、従来以上に車載電子機器、特に新種の電