



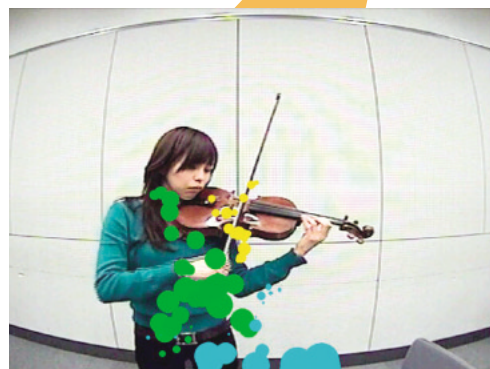
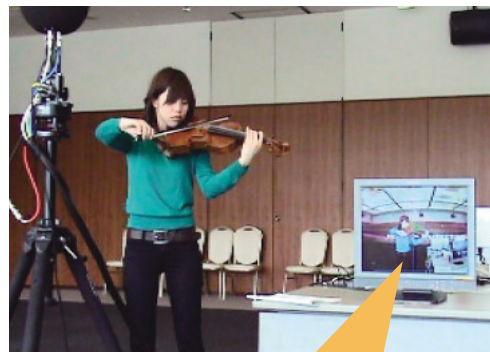
目に見えない“音”を見える化するカメラ

リアルタイム音カメラ

人間の耳では判断できない音の発生方向や大きさ、高さを周波数によって映像化する「音源探査装置」をご紹介します。



リアルタイム音カメラ(標準タイプ)



バイオリンの音の発生状況
(バイオリンは裏板から大きなエネルギーが出る)

開発の背景

発電所や変電所などの異常音探査や騒音対策には、一般的に騒音源の位置の特定および音の周波数特性の確認が必要です。しかし騒音・振動の測定の際には主に騒音計や振動計を用いて調査するため広範囲の測定が難しく、非常に時間がかかること。また屋外での作業のため、周辺の雑音によって正確な音の測定が困難でした。

そこで、複数の音源があっても、それぞれの音源の方向と音量が瞬時に特定できる装置ができないかと考え、平成12年4月より、研究開発に着手しました。試行錯誤の末、平成13年6月に初代「音カメラ」が完成。空気の振動をマイクで受け、音の発生状況を1枚の写真(静止画)にするもので、音の基本現象である透過現象¹や回折現象²を世界で初めて「見る」ことに成功しました。しかし静止画ではいつ発生するかわからない、あるいはたまにしか鳴らない音に対してタイミングよく写し出すことができなかつたため、その課題をクリアした動画版の音カメラを平成15年3月に発表。30コマの静止画を重ね合

わせる処理を施すことで1秒あたり30フレームの動画を実現し、音域100~4,500Hzまで計測できるなど精度も向上させました。

その後、現場ニーズに応え、20~100Hzを中心に精度を高めた「低周波音用音カメラ」を、さらに20Hz以下という超低周波音も測定可能な「振動カメラ」も完成させました。振動カメラは地面の振動を読み取り測定するため、超低周波だけでなく、回転機器による振動発生状況や自動車などの交通振動も見ることを可能としました。そして平成19年3月、音カメラを進化させた「リアルタイム音カメラ」を開発。動画版では動画作成処理に数分から数十分を要していたものが、ほぼリアルタイムで音が可視化された映像が見えるようになりました。これらの音カメラは、さまざまな分野で活躍が期待されます。

- 1 透過現象：防音壁では、高音は遮蔽しやすく、低音は遮蔽しにくい現象のこと
- 2 回折現象：音が回り込む現象のこと

特長

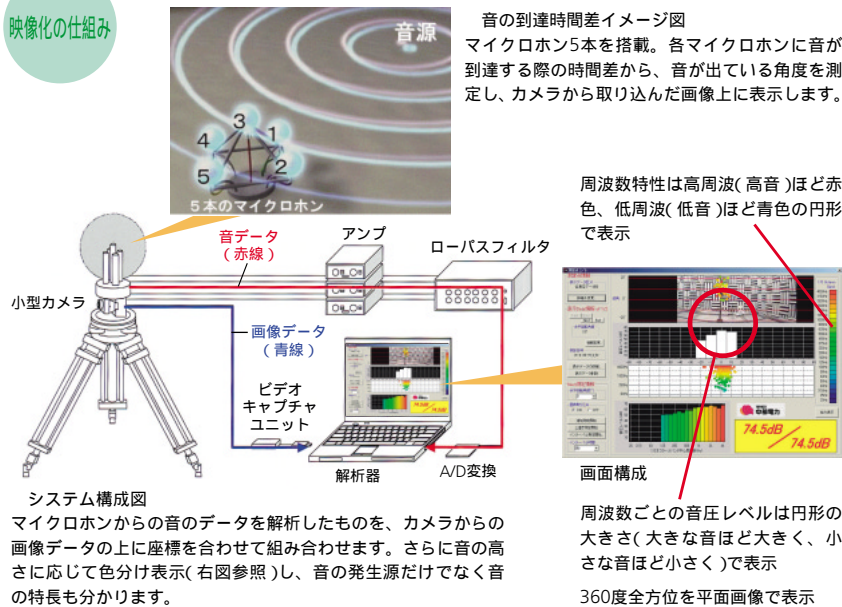
リアルタイムで音を映像化
人間の耳には聞こえない低周波から高音域まで測定可能(20~4,500Hz)
保存できる容量に制限がなく、音の発生条件を常時見ることが可能

お役立ち分野

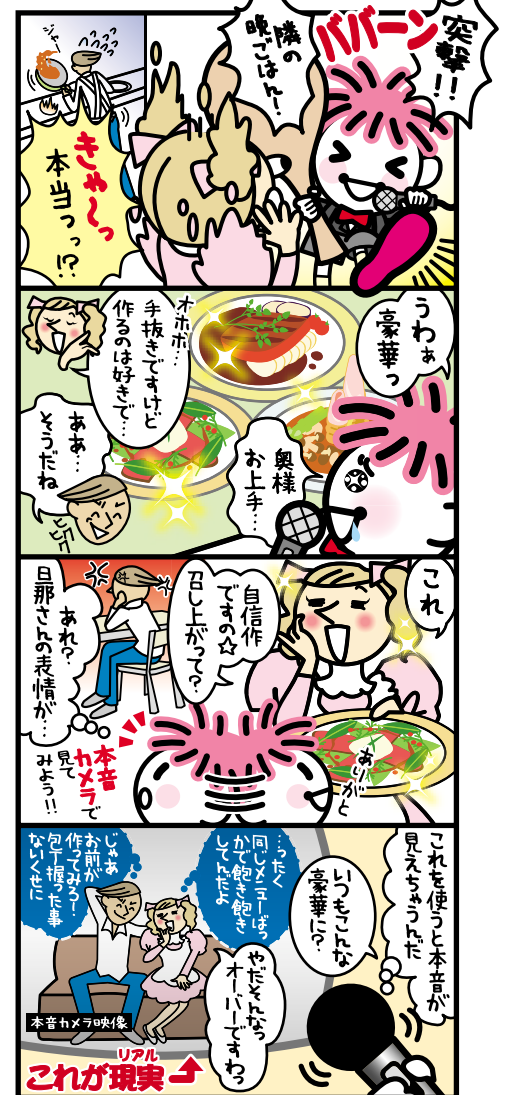


騒音調査、設備機器の異常音探査など。また、コンサートホールの音響効果確認、楽器性能確認などの音楽分野、福祉やアミューズメントの分野まで幅広く応用できます。

映像化の仕組み



「本音カメラ」



(注) 音カメラは開発・実用化されておりますが、本音カメラは未開発です。

開発者の声



発電本部

土木建築部 建築グループ

和田浩之さん(左)

杉本靖夫さん(右)

開発にあたって苦労した点

音を「見る」という発想をカタチにするのは、まさに夢物語でした。開発当初は研究室のハンドマイクをカメラの三脚に付け、デスクトップを持ち出して屋外で試験を繰り返す日々。もちろん精度も出ず、音源の方向も分からない状況でしたが、検証を重ねて少しずつ音の特性をつかみ、マイクの本数や間隔など試作機に改良を加えていきました。

試作7号機でやっとプレス発表にこぎつきましたが、まだ100%の精度まで到達しておらず、デモンストレーションで確実に表示されるのが不安でした。しかし、結果は驚くほど正確で、今までの努力が結実した瞬間でした。この反響のおかげで平成14年には音響実

験室も完成。音カメラのさらなる開発に取り組み、低周波音専用の音カメラや振動カメラなど、さまざまなバリエーションが生まれました。

今後の展望

「音が見える」ということは非常に大きな可能性を秘めています。用途に合わせてこの技術を活用してもらいたい。リアルタイム音カメラであれば福祉分野でも大いに貢献できると思います。特に小型化が実現できれば、聴覚障害者の方が日常の音を「見る」ための補助ツールとして活用できる日が来るでしょう。

また社外からのニーズも大きいので、さまざまな場面でお役に立てるよう更なる技術開発を行ってまいります。

「リアルタイム音カメラ」は、株式会社熊谷組、山下恭弘信州大学名誉教授と共同で開発を進めました。

詳細は中部電力株式会社HP：http://www.chuden.co.jp/corpo/publicity/press2007/0315_1.html