

こうして使おうセンシング・デバイス 音声アプリケーションを進化させる MEMS マイクロフォン XENSIV™



昨年からは日本でも大きな話題となっているスマート・スピーカーをはじめとして、離れたところから自然な言葉で指示や対話ができる音声認識アシスタントの大きな市場が生まれようとしています。認識の精度を高めるためには、マイクロフォンに入ってくる音声を取り込むだけでなく、音声の方向や特徴を検知して周囲の雑音の影響を減らす技術なども必要になります。それを支えるデバイスが、超小型で高性能が得られるMEMSマイクロフォンです。

インフィニオンでは2008年からマイクロフォン用のMEMSチップとASICをベアダイで供給してきました。さらに2017年からは、パッケージ済みMEMSマイクロフォンのXENSIV™シリーズとして発売しています。今回は、インフィニオンのMEMSマイクロフォンの特徴や活用法をご紹介します。

MEMS マイクロフォンの原理と特徴

2000年代の初めには携帯電話やレコーダーなどの小型音響機器が広く普及し、ECM(エレクトレット・コンデンサ・マイクロフォン)が大きな市場となっていました。ECMは、音声によって振動するダイヤフラムと固定されたバックプレートとの間の静電容量の変化から、電圧信号を発生させるマイクロフォンで、小型、低コストで高感度、高音質を実現できます。しかし、ECMは高分子フィルムを含む複数部品を組み立てて構成するために、小型化に限界があることや、機械的、熱的な耐久性が低く基板へのリフロー実装ができないなどの問題も抱えていました。

一方、その頃にはシリコン半導体の製造プロセスを活用して、ダイヤフラムなどの機械的要素とセンサーなどの電気的要素を一体化した超小型部品を実現するMEMS(マイクロ電気機械システム)技術が発展し、圧力センサー、加速度センサー、インクジェット・プリンター・ヘッド、光学プロジェクタなどに応用が進んでいました。このMEMS技術をマイクロフォンに応用したものが、MEMSマイクロフォン(シリコン・マイクロフォン)です。微細なフォトリソグラフィによってダイヤフラム、バックプレート、電極などを高

い精度で一体に加工できるので、耐久性や耐熱性が高く、きわめて小型、堅牢で実装が容易なマイクロフォンの実現が可能になりました。スマートホンなどの量産モバイル機器を中心に、ECMからMEMSマイクロフォンへの置換えが進むようになりました。

インフィニオンでは1990年代から圧力センサーなどのMEMS製品を手掛けており、2008年には超小型で高性能のマイクロフォン用MEMSチップと信号処理用ASICを開発しました。このチップセットはベアダイとしてマイクロフォン・メーカーに供給され、実装パッケージングをそれぞれのマイクロフォン・メーカーが行って、マイクロフォン製品として発売されてきました。ホシデン、AAC Technologies、GoerTekなど多くのメーカーがインフィニオンのチップセットを採用しています。

2017年からは、ベアダイ供給に加えてインフィニオン自身によるパッケージ済みマイクロフォン製品としてIM69D130を発売しています。4×3×1.2mmのコンパクトなサイズで、裏面にサウンド・ホールを設けた実装しやすい製品です。インフィニオンでは、このMEMSマイクロフォン製品をXENSIV™シリーズとして展開していく予定です。

MEMS マイクロフォンの特性のポイント

IM69D130は、ADC内蔵ASICをMEMSチップと組み合わせたデジタル出力のマイクロフォンです。その型名は、MEMSマイクロフォンとしてはきわめて高いS/N比である69dBと、最大入力音圧130dB SPLをデジタル出力で実現したことから付けられています。

一般に、マイクロフォンの重要な特性としてはS/N比、大入力に対する許容性や歪み特性、微小な音に対する感度、および最大入力と感度から決まるダイナミック・レンジなどがあります。

IM69D130では、ダイヤフラムの両側にバックプレートを設けて出力を差動で取り出す独自のデュアル・バックプレート方式を採用するとともに、残留応力を極小にしたダイヤフラム構造や、エア抜けの良いパッ