

## 2.2 音響デバイスの筆記支援システムへの応用

現在、電子楽器等で使用されている音響デバイスの代表的なものに楽音波形を生成する音源用LSIがある。かつてはフィルター等のアナログ回路が用いられていたが、近年のLSI技術の発達に伴ってデジタル化されてきた。

音源用LSIにおいて楽音波形を合成する方式としては、サイン波合成方式、FM変調方式、PCM方式等がある。

サイン波合成方式は、各倍音を任意の強さで混ぜ合わせることによって、所望の音色を得る方法である。比較的簡単に様々な音色が出せるが、非整数倍音を含むような音（チャイム、ゴング等）が合成しにくい。

FM変調方式は、サイン波をサイン波で周波数変調することによって、複雑な倍音成分を含む波形を生み出す方式である。簡単なハードウェアと少ないパラメータで様々な音色を発生できるが、反面パラメータ感度が高く、所望の音色を得難いという欠点をもつ。

PCM方式は生楽器の音をあらかじめデジタル変換したものをROMに持ち、これを再生することで発音する方式である。最も原音に近い音を出せる方式である。大容量のROMを必要とすることが欠点であったが、近年ROMの価格が下がってきたため、現在の音源の主流となりつつある。

音源用LSIで楽音を発生させるには上記のような波形合成機能の他に、楽音の包絡線を制御するエンベロープジェネレータ、楽音波形を任意の周波数で読み出す周波数ジェネレータ、楽音の音像定位を制御するパンポット機能を合せもつ場合が多い。エンベロープジェネレータは、打楽器やピアノなどの音の立ち上がりや減衰をつくり出す。周波数ジェネレータは、音階、ビブラート、グライド、ポルタメントなど音の高さの制御を行う。パンポット機能は、ステレオの左右のチャンネルに出力する音量の割合を変化させて音像の定位を変化させる。

従って前節で説明した音響フィードバックを利用した筆記支援システムを構成する場合、このような音源用LSIは最適なものといえる。すなわち左右方向の音量制御はパンポットを、上下方向の周波数制御は周波数ジェネレータを制御すれば事足りる。又、必要に応じて音色を変えたり、楽音の包絡線を自在に制御できる。真に音響フィードバックと筆記支援を結びつけるための音響デバイスといえる。