

ステレオの原理 (Wikipedia より抜粋)

ステレオとは？

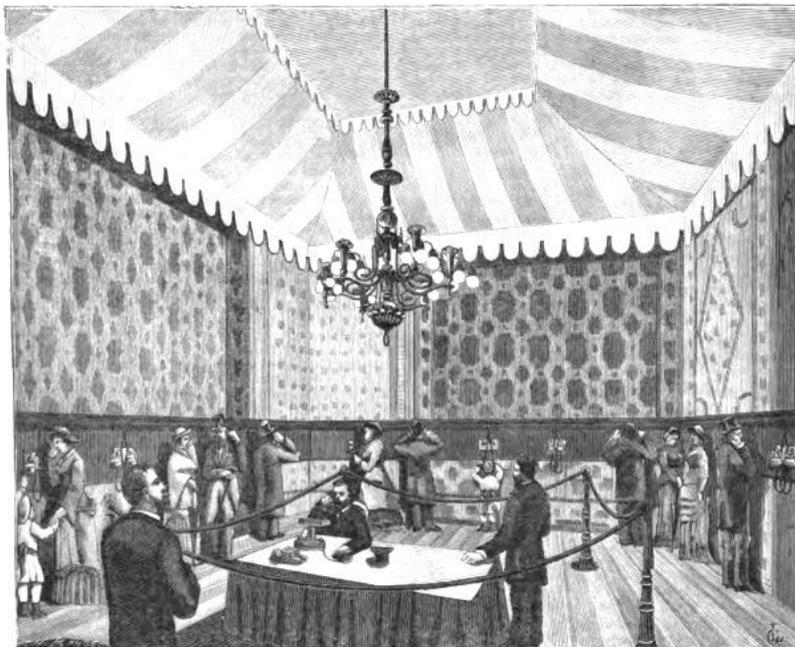
ステレオ (stereo) は、音響工学ではステレオフォニック (stereophonic) の略語であり、左右2つのスピーカーで音声を再生する方式のことである。広義には、ステレオフォニック再生のための音声信号を集音、録音、伝送、通信、放送、加工する技術全般、またはステレオフォニック再生のための音響再生装置 (ステレオセット) を指す。

ステレオの歴史

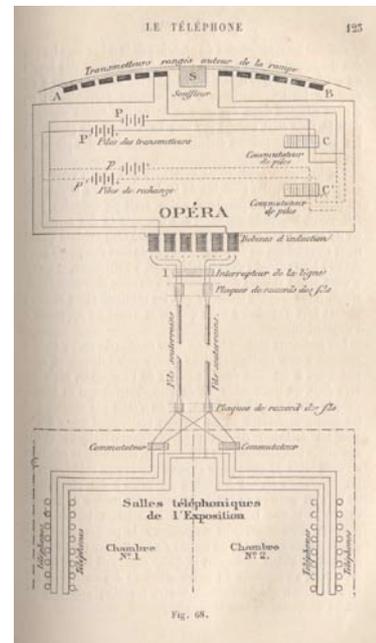
1881年、クレマン・アデルは世界初の2チャンネル音響システムをパリで公開した。オペラ座の舞台からパリ電気博覧会会場に設置した部屋まで一連の電話通信装置を接続し、オペラ座での公演の音声を生中継で伝送して聞かせるものだった。Scientific American 誌はこの模様を次のようにレポートしている。

「産業宮 (博覧会会場) でこの電話を聴く幸運に恵まれた人々は、2つの電話機で両方の耳で聴き、口をそろえて1つの受話器では生み出せないような臨場感があったと述べた。この現象は非常に奇妙である。それは双聴覚的音響の理論の近似であり、我々の知る限り、これまでになかったものである。この驚嘆すべきイリュージョンは立体音響の名にふさわしいかもしれない。」

この2チャンネル電話方式はフランスで Théâtrophone の名で1890年から1932年まで、イギリスでは Electrophone の名で1895年から1925年まで販売された。どちらもホテルやカフェに硬貨投入式の受話器を設置するか、個人宅で受信設備を導入してサービス提供を受ける形式だった。



パリ電気博覧会 (1881年) のようす



クレマン・アデルの
Théâtrophone プロトタイプ

ステレオフォニック再生

ステレオフォニック再生は、典型的には、聴取者の水平方向前方左右30度の位置に一对のスピーカ

ーを配して2チャンネルの音声を再生する。それに対し、前方正面にある1個のスピーカーから1チャンネルの音声を再生する方式をモノフォニック (monophonic) と呼ぶ。なお、一般にモノラルと混同されるが、これは後述の通り別の再生方式である。また、1チャンネルの音声をステレオフォニック用の2個のスピーカーから同時に再生して聴取する方式はダイオティック (diotic) と呼ばれ、モノフォニックとは厳密には区別される。ステレオフォニック再生はモノフォニック再生に比較して、音像定位や音場感が加わり、再生音の臨場感が増す効果がある。2個のスピーカーと聴取者頭部が一辺3メートルの正三角形に位置する配置が最も望ましいとされている。この時の聴取者の位置のことをリスニング・ポイントまたはスイート・スポットと呼ぶ。

録音については、左右1対のマイクロフォンで集音してそのまま2チャンネルの音声とする方式と、個々の楽器や歌手に個別のマイクをあてがい、オーディオミキサーで2チャンネルの音声にまとめる方式とがある。現在のほとんどのコンパクトディスクはステレオフォニック再生用として収録されているが、前者のいわゆるワンポイント・マイクロフォン方式で録音されたものはクラシック音楽などの一部であり、大半は後者の方式で録音されている。

ステレオフォニック再生で臨場感が増す理由として、人間が元々左右の耳に入る音の位相差 (つまり時間差) および音量差などを利用して音源の方向を把握している点が挙げられる。これを2個のマイクロフォンでシミュレーションする方式として2チャンネル音声伝送は考案されたが、当初はステレオフォニックではなく、バイノーラル (binaural) と呼ばれる方式であった。これは、2個のマイクロフォンを両耳の位置に備えたダミーヘッド (擬似頭部) を用いて集音した2チャンネル音声を左右の耳にあてがった1対のイヤフォンで聴取するものである。ちなみに、左右どちらか一方の耳で1個のイヤフォンで聴取する再生方式をモノラル (monaural) と呼ぶ。

バイノーラル再生の効果はパリ博覧会にて複数の電話を用いることで偶然に発見されたとされている。現在に至るまで、バイノーラル録音はドイツで研究が盛んであり、HATS (ヘッド・アンド・トルソー・シミュレータ: ダミーヘッドに肩部や胴体も加えたシステム) も性能を高め、サラウンド以上の臨場感が得られるケースも出てきている。

音響工学的な定義

a. ステレオフォニック (stereophonic)

左右2個のマイクロフォンで収録した音を独立して伝達し、それぞれを左右2個のスピーカーで再生すること。

b. バイノーラル (binaural)

左右2個のマイクロフォンを持つダミーヘッドで収録した音を独立して伝達し、それぞれを左右2個のイヤフォンで再生すること。

c. バイフォニック (biphonic)

ステレオフォニック方式で収録した音を、左右2個のイヤフォンで再生すること。

d. モノフォニック (monophonic)

1個のマイクロフォンで収録した音を、1個のスピーカーで再生すること。

e. モノラル (モノラルともいう) (monaural)

1個のマイクロフォンで収録した音を、1個の (つまり片耳用の) イヤフォンで再生すること。