

BOOK REVIEW

空間音響学 (音響サイエンスシリーズ 2)

日本音響学会 編 / 飯田一博, 森本政之 編著
 コロナ社 ISBN978-4-339-01322-1 2010年発行

評者：尾本 章 (九州大学)

音響学の分野においては、空間の中で音を発したときに何が起きるか、音波と言う物理的現象に限定して考察することも出来る。これはこれで重要なことなのであるが、音に関しては、最終的に人が聴いたときにどのように知覚されるのか、という観点をないがしろにすることはできない。

人が音を聴くときには、単に音声を持つ意味や楽器の種類、あるいは音楽の旋律などを認識する以外に、付随する色々な情報を得ることもできる。それは時に音楽におけるハーモニーが持つ美しさであったり、聞いている場所の響きなどによって醸し出される空間的な雰囲気であったりする。これらの様々な情報までを余すこと無く他所に伝えるにはどうしたら良いのかを考えることは、まさに音のバーチャルリアリティに関する問題を解くことである。

この学問は、一言で言えば学際的である。音が人間の耳に到るまでにどのようなことが起こっているのか、物理的に波動の解析をする必要もあり、更に到達した音が人間の心理にどのような判断を生じさせるのか、被験者を測定器に見立てた主観評価実験も必要であろう。更に情報を再現するための信号処理も不可欠である。本書は、特に音によって人間に生じる空間的な知覚に関して、多岐にわたる内容を効率よくまとめたものである。

全5章で構成されているが、まず第1章において、音源と音像の相違点を通して、空間音響学の意味を明確にしている。これによると、物理的に音を放射するのが「音源」であり、受聴者が知覚するのが「音像」である。音像は、時間的、空間的、また質的な性質を有するものであり、特に空間的な性質を制御したり、評価したりする方法について学ぶ学問が空間音響学と定義されている。

続く第2章では人間の音の知覚に関する幾つかの重要な言葉の解説と、これまでに得られている知見が、多くの代表的な文献と共に紹介されている。頭部伝達関数、両耳間時間差・レベル差、第1波面の

法則など、音響学の分野ではおなじみの言葉と共に、方向知覚や距離知覚、また広がり知覚に関する実験結果が広く網羅されており、この分野の流れを俯瞰することができる。

第3章では空間音響の収録に関して詳しい考察が行われている。人間が音を聴くときは、頭に付いた二つの耳を用いる。この単純なモデルとして球体に穴があいているモデルを考えることが出来る。この特性を考察することは、数学的な手続きがやや煩雑であるもの

の、音を聴くときに生じている物理現象を理解する上で重要である。なお、極座標系を用いるために球 Bessel 関数や Legendre 関数などの特殊関数のお世話になるが、これは計算してみるとよく知られた \sin , \cos など三角関数の親戚みたいなものである(と自分に言い聞かせて読むようにしている)。また Wave Field Synthesis や境界音場制御など、多数のマイクロホンを用いて情報収集を行う手法に関しても言及されている。

続く第4章では、得られた情報を再生する方法が詳述されている。ヘッドホン、2チャンネルスピーカ、多チャンネルスピーカを用いたシステムへと進

んで行くが、前章で紹介された収録方法との対応関係を明確にしながら読むと良いようである。

第5章では、音源方向推定・音源分離に関して、人間が行っていることを信号処理でどのように模擬しているかが紹介されている。ビームフォーミング等を用いた音源方向推定や、両耳聴の特性を考慮したカクテルパーティープロセッサなど、最近の信号処理の進歩の目覚ましさに驚かされるが、このようなことを何気なく行っている人間の聴覚の精緻さにも改めて気づかされる。

幅広い内容が記述されており、通読はもちろんのことであるが、章間にはある程度の独立性もあるので、気になるところを重点的に、といった読み方も出来るようである。空間音響学に関して研究を始めようとする方々には必携であろう。

