

音響・音声・行動信号処理

武田一哉^{†1}

概要：机の前の本棚の目に着く場所に2つの学位論文を置いている。一つは学生時代の指導教官であった池谷和夫先生の論文「形成振動板に関する研究」もう一つは、若手教員時代の上司であった板倉文忠先生の論文「統計的手法による音声分析合成系に関する研究」だ。共に電電公社の研究所で執筆された2つの論文である。物理学の集大成のような前者と、確率数理を駆使した後者。おなじ「音学」の論文でありながら、この2つの論文のアプローチには、12年間という出版年の違い以上に本質的な違いがある。物理学としての音学から、情報学としての音学へ、我々はそんな変化の中で音学を研究して来たのだ。そして思い返せば、この音学の変化こそ、データサイエンスという巨大なパラダイムシフトの前兆であったのだ。

キーワード：音声信号処理, 音響的空間操作, 行動信号処理

Audio, Speech and Human Behavior Signal Processing

KAZUYA TAKEDA^{†1}

1. はじめに

物理学としての「音学」と、情報科学として「音学」との境は、音がコミュニケーションを介在するか否かであると考えていた。一言で言って、音響は物理であり、音声は情報であると。ところが近年、雑音抑圧のような「音響処理」技術においてさえも「情報量基準」などの言葉が当たり前に使われるようになった。自然に満ちるどんな音も、確かに「人間にとって何等かの情報を持った信号」ではある。しかし、物理的必然によって生成された風の音や雨の音を、いかに受け手の都合とは言え、情報で説明するというのはどういう事だろうか。しかし思えば、20年前に板倉研で行われていた周波数領域ICAの研究成果を、「音響分野において「物理と情報を統合する」画期的な成果だ」などと言って予算申請書を書いたのは、他ならぬ自分自身だったのではないかと [3]。

「必然」による説明に見切りをつけ、データと情報の「偶然」で世界を説明しようとするデータサイエンスという名のパラダイムシフトには、音学も例外でなかったということだろうか。波動方程式は間違いなく正しい、音は古典物理でほぼ完全に説明できるはずだ。しかし、デジタルコンピュータを用いた音の高度処理に、もはや古典物理は相対的に無力なのが今の現実だ。

例えば仮想敵な音場操作により、音楽印象を調整する研究など、情報を使って物理法則を超越する聴感を作りだすことができる [4]。

同様のパラダイムシフトがこれから様々な科学技術領域で起こるだろう。材料科学などはその好例だ。幸運なことには、「音学」の研究者は間違いなくこのパラダイムシフトの

先頭を走っている。そのことに気付けば、音学の対象はもともと大きく広がる筈だ。そんな気持ちで私は今「行動信号処理」なる研究を進めている [5]。

参考文献

- [1] 池谷和夫, “形成振動板に関する研究” 東京工業大学学位論文, 1960.
- [2] 板倉文忠, “統計的手法による音声分析合成系に関する研究, 名古屋大学学位論文, 1972
- [3] Satoshi Kurita, Hiroshi Saruwatari, Shoji Kajita, Kazuya Takeda, Fumitada Itakura, “Evaluation of blind signal separation method using directivity pattern under reverberant conditions,” Proc. of IEEE ICASSP 2000, Vol. 5, 3140-3143, 2000
- [4] Kenta Niwa, Takanori Nishino, Kazuya Takeda, “Encoding large array signals into a 3D sound field representation for selective listening point audio based on blind source separation,” Proc. of IEEE ICASSP 2008, 181-184, 2008
- [5] 武田一哉, “行動情報処理”. 共立出版 2016

^{†1} 名古屋大学
Nagoya University