

## 「医用超音波はいいかげん」と定量観察

大槻茂雄

医用超音波技術研究所



### [略歴]

大槻 茂雄

(有)医用超音波技術研究所 取締役

東京工業大学 名誉教授

1941年生まれ

1967年 東京工業大学 精密工学研究所 助手、助教授、教授を経て名誉教授。

2005年 (有)医用超音波技術研究所を設立。

現在に至る。

超音波ドプラ効果の応用計測の研究を始めてから四十数年になります。この間に超音波の医学応用にも携わり、技術発展の様子を見てきました。この医用超音波技術が直面してきた三つの超音波の特性があり、これを克服してきた技術が生き延びてきたと考えています。その三つの特性とは、①屈折、②周波数帯域の狭い波の干渉、③信号の強弱の大きな差、です。①の屈折は超音波ビームを曲げてしまうため、超音波画像に歪を生じさせます。②干渉は散乱波の強弱に直接は対応しない強弱(スペックル)を生じさせます。③は扱う信号の大きさの範囲が40dBから80dBにもなります。この範囲の広さは対数増幅の技術で克服されました。しかし、①と②は画像歪を生じるため距離計測に不確定さが発生してしまいます。これを考えると、「医用超音波はいいかげん」という良くない見方が生じます。しかし、生体に限っては①と②の性質は極端な画像歪を生じることはありません。これを考慮すると、「医用超音波はいいかげん」ということは「医用超音波は好い加減」と表記できます。このような背景で発展してきた医用情報に関する技術は、形状情報を提供するパルス反射法による断層画像に始まり、動きの情報を提供するカラードプラ法へと発展してきました。これらは、基本的には非観血的に医療診断情報を提供できる技術であるので、将来の高齢化社会で貢献できる装置として活用できるでしょう。

医用超音波診断装置の現状では、本質的には大きさが大きいとか小さいとか、速度が速いとか遅いとかという定性的な扱いがされています。しかし、「医用超音波は好い加減」ということを配慮すると、定量的に物理量を扱う技術を発展させることができます。この方向で東北大学名誉教授の田中元直先生と30年以上にわたり協力してカラードプラ法の速度情報をもとにしたEcho-Dynamography技術を開発してきました。これはドプラ速度を定量的に扱い、有効な血流診断情報を引き出す技術といえます。これは血流の定量観察を可能にする新技術として発展していくことでしょう。今後の発展に貢献していきたいと考えています。