

(会 告)

社団法人日本超音波医学会
第12回特別学会賞受賞者



中山 淑 (1940-)

中山 淑氏と医用超音波工学

この度の日本超音波医学会第12回特別学会賞を中山 淑氏が受賞されましたことに対し、これまでに氏の指導を受けた者の一人として、敬意を表し、今日までの研究業績と学会活動の足跡を紹介させて戴きます。氏は、1968年3月に東京大学工学系研究科電子工学専門課程博士課程を卒業、同年、上智大学理工学部電気電子工学科専任講師として奉職以来、1973年 Johns Hopkins Univ. (客員研究員)、1996年 Univ. of Illinois (客員教授)を経て、現在(上智大学名誉教授)に至るまで、医用生体工学の分野に於いて重要な研究業績を残し、人材の育成に多大な貢献をされているのは既に周知のことです。その中で特に医用超音波工学に於ける研究業績及び日本超音波医学会や関連学会に於ける学術・学会活動をまとめ、本賞に対する栄誉の記念とさせて戴きます。

1. 医用超音波工学に於ける研究実績

氏は、以下のような常に時代が求める先進的基礎技術の開発と臨床応用への検証を重ねてこられ、これらの業績は、今日、尚発展し続けている医用超音

波工学の根底を支えております。

- ・超音波ドプラ血流計の基礎研究として臨床で超音波血流計の定量化が求められた1978年に、逸早く血流量計測を行うための条件を明らかにし、提案した方式の出力波形が電磁流量計の波形と一致する事を示した¹⁾。
- ・超音波エコー法においてRF信号を分析することによって、より詳しい組織情報が得られること、具体的には巨視的組織境界からの反射波の極性が判定出来ること²⁾、診断対象とする組織の超音波減衰係数^[7]や散乱係数⁹⁾の絶対計測が行えることを明らかにした。
- ・超音波透過型CT³⁾及び回折断層法⁵⁾の理論的検討とシミュレーションにより、応用の可能性を明らかにした。
- ・生体組織の超音波物性について理論的および実験的検討を行い、特に、血液について詳細な研究を行い、その散乱特性を理論的及び定量的に説明することに成功し^{4, 6, 8)}、また生体組織の音速が水、脂肪、蛋白の組成比でほぼ説明できることを明ら

かにした。

- ・超音波エコーのデジタル信号処理により、画像の高分解能化を実現し¹⁰⁾、また装置の定量的性能評価¹¹⁾を行う手法を開発した。
- ・超音波エコー法による不均一な生体組織の微細な動きの計測法を開発し、これを利用して生体組織のズリ歪み、さらにはズリ弾性率を測定する手法を開発した¹²⁻¹⁴⁾。

2. 学会および学術活動における貢献

日本超音波医学会会員としては、評議員、理事のほか、第46回研究発表会会長（1985年6月）、学会長（1988-1990年）を務め、本学会の特徴であるM系とE系の連携による学会の発展に多大な貢献を致しました。また、アジア超音波医学連合

（AFSUMB）においても Treasurer, Secretary を務め、日本超音波医学会としてのまとめ役に奔走されました。

その他、電子情報通信学会 ME とバイオサイバネティックス研究専門委員会委員長、電気学会医用生体工学技術委員会委員長、日本 ME 学会評議員、日本心電学会評議員、日本宇宙航空環境医学会評議員、日本工業標準調査会委員、学術審議会専門委員、臨床工学技師試験委員、宇宙開発事業団客員開発部長、NEDO 技術委員などを務め、広い分野での学会活動及び学術活動に貢献されております。

（明星大学大学院情報学研究科 八木晋一）

10 JSUM Prize Winner

Kiyoshi NAKAYAMA, PhD EFJSUM (1940 -)

It is our great pleasure to write here to congratulate Dr. Kiyoshi Nakayama on his being awarded the Twelfth Special Prize of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine (JSUM) in 2010.

Dr. Nakayama became a full-time lecturer in the Department of Electrical & Electronic Engineering at Sophia University's Faculty of Engineering & Science after graduation from the University of Tokyo's Graduate School of Engineering in 1968. Since then, he has been presenting remarkable research results in biomedical engineering and making serious contributions to human development through education, even up to the present date as a professor emeritus at Sophia University, and including stints as visiting researcher at Johns Hopkins University in 1973 and visiting professor at the University of Illinois in 1996. His past background is well known, so this memorial introduction is focused on his research performance in medical ultrasound and his activities in JSUM and related academic societies, in commemoration of this prestigious JSUM prize.

His academic contributions have been supporting basic technology of ultrasound in medicine, which is still advancing. Some of his significant contributions are listed below.

1. Quantitative analysis of ultrasonic blood flowmetry.
2. Performance verification of r-f signal processing for detecting echo polarity, attenuation, and scattering coefficients in tissue.
3. Theoretical analysis and capability validation of ultrasonic transmission CT and diffraction tomography.
4. Theoretical and experimental agreement on scattering property of human blood, and analysis of fractional tissue components on sound velocity.
5. High-resolution imaging and quantitative evaluation of system performance by utilizing digital signal processing of ultrasonic echoes.
6. Measurement of shear strain and/or shear elasticity by the proposed evaluation of small displacement from tissue echo signals.

Dr. Nakayama's contributions to academic society and academic service are as follows. He left an indelible mark on the development of JSUM, which traditionally promotes interactive collaboration between the medical and engineering fields, during his term of office as councilor, executive board member, president of the 46th Scientific Meeting of JSUM (1985), and president of JSUM (1988-1990). He also served terms as treasurer and secretary of the Asian Federation

of Societies for Ultrasound in Medicine & Biology (AFSUMB), where he acted as a coordinator for JSUM

He contributed to a wide range of activities in the following societies: Institute of Electronics and Information Communication for Engineers, Institute of Electrical Engineers of Japan, Japanese Society for Medical and Biological Engineering, Japanese Society

of Electrocardiology, Japan Society of Aerospace Environmental Medicine, Japan Industrial Standards Committee, Japan Council for Science and Technology, Examination Committee for Clinical Engineer, National Space Development Agency of Japan, and New Energy and Industrial Technology Development Organization.

(Shin-ichi YAGI, Meisei University)

参考文献

- 1) 古幡博, 中山淑. 超音波ドプラ血流計測の必要条件. 電子通信学会 1974;57(C-12):445-52.
- 2) 川中彰, 中山淑. 超音波断層法における反射波の極性推定法. 電子通信学会論文誌 1980;63(A-7):437-43.
- 3) 川中彰, 中山淑. 超音波透過 CT における屈折の影響の修正法. 電子通信学会論文誌 1982;65(D-2):194-201.
- 4) 八木晋一, 中山淑. 弱不均一分散系における音響散乱の理論的解析. 日本音響学会誌 1980;36(10):496-563.
- 5) 川中彰, 中山淑. 高次の摂動解を考慮した超音波回折断層法. 電子通信学会論文誌 1983;66(D-2):190-7.
- 6) 八木晋一, 中山淑. 弱不均一分散系における音響散乱の理論的解析. 日本音響学会誌 1983;39(10):659-67.
- 7) 鈴木彰文, 八木晋一, 中山淑. 短時間スペクトルモーメント解析による生体組織の超音波減衰係数分布の推定. 超音波医学 1985;12(6):463-70.
- 8) 八木晋一, 中山淑. 広帯域パルスを用いた分散系における超音波散乱特性の絶対計測. 日本音響学会誌 1987;43(10):777-85.
- 9) 河原淳平, 八木晋一, 中山淑, ほか. 短時間スペクトルモーメント解析による生体組織後方散乱係数断層法. 超音波医学 1990;17(5):476-85.
- 10) 小窪浩明, 八木晋一, 中山淑. 2次元複素逆フィルタによる超音波画像の高分解能化. 日本音響学会誌 1991;47(7):443-50.
- 11) 諸星利弘, 中山淑, 八木晋一, ほか. 2次元 AR モデルに基づく超音波エコー法診断装置の特性評価と画像の高分解能化. 電子情報通信学会論文誌 1993;76(D II -2):233-40.
- 12) Sumi C, Suzuki A, Nakayama K. Estimation of shear modulus distribution in soft tissue from strain distribution. IEEE Trans BME 1995;42(2):193-202.
- 13) Sumi C, Suzuki A, Nakayama K. A robust numerical solution to reconstruct a globally relative shear modulus distribution from strain measurements. IEEE Trans Med Imag 1998;17(3):419-28.
- 14) Sumi C, Nakayama K, Kubota M. An effective ultrasonic strain measurement -based shear modulus reconstruction technique for superficial tissues - demonstration on in vitro pork ribs and in vivo human breast tissues. Phys Med Biol 2000;45:1511-20.