



特許紹介

小型・低価格の超音波3Dセンサを実現！ 新しい超音波トランスデューサ

[キーワード] 超音波診断、エコー、3Dセンシング、3次元センサ

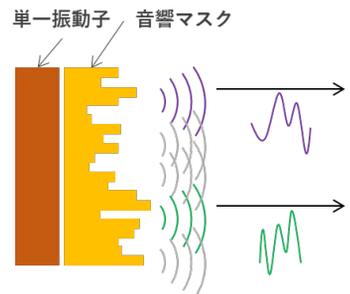


どんな発明？

従来、超音波診断などで使われている超音波3次元イメージングでは、膨大かつ複雑な電子回路が必要で、製造コストが大きいという課題があります。もし単一回路による超音波送受信で3Dイメージングが可能になれば、3Dセンサの小型化・低価格化につながります。

単一の送受信系では、測定対象の中に空間的に異なるパルスを送受信することで、いかに多くの情報量を得られるかが重要です。本発明では、遮音マスクの物理的な形状の工夫（右図）や圧電材料の電気的な制御によって、測定対象に空間変調された超音波を送信し、多くの情報を収集することができます。

先行技術

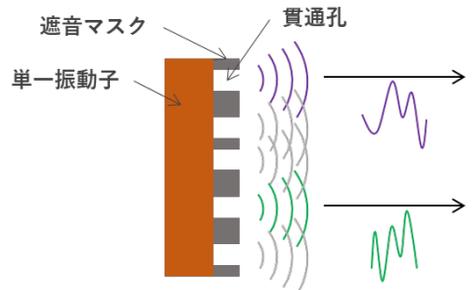


単一振動子の超音波出射面に、厚さが局所的に不規則に異なる音響マスクを貼付し、空間変調波を送受信する。

P.Kruizinga et al., "Compressive 3D ultrasound imaging using a single sensor," Sci. Adv., vol.3, no.12, 2017

→送受信時にパルスが凹凸部分を通る際、屈折や遮蔽などの複雑な影響を受ける。画像化対象媒質内の各位置に対する“送受信伝達関数”の正確な計測が必須

本発明
※実施の一例



例えば、複数の貫通孔がある遮音マスクを貼付。送受信点の配置が不規則であることで、空間変調波の送信を実現する。

→送受信面は平坦であるため、1か所における“送受信伝達関数”を計測すれば、任意の位置での送受信伝達関数は計算で求められる



こんなことに使える！

本発明は、3Dセンサの小型化・低価格化に貢献できます。例えば小型の3Dセンサは、穿刺型超音波顕微鏡（注射針の中に超音波センサを入れることにより、低侵襲で生体内部を観察する方法）に応用できます。また、シール状にすることも可能ですので、乳腺や心臓の超音波検査を「貼るだけ」で行えるシステムも検討できるでしょう。医療分野に限らず、水中ソナーや車載用環境センサなどとして、漁業や自動運転の発展など、幅広い用途での応用が期待されます。



こんな研究室です！

田川研究室では、医療系超音波による画像化と、コンピュータビジョンに関する研究をメインに行っています。



発明者 : 田川 憲男
(東京都立大学 システムデザイン学部)
出願番号 : 特願2023-025038
発明の名称 : 超音波トランスデューサ

問合せ先 : 東京都立大学法人
産学公連携センター
E-mail : ragroup@jmm.tmu.ac.jp
TEL : 042-677-2829

