

計算機ホログラムとX線計算機断層法を統合した3次元可視化

大坊 真洋^{*, **} 田山 典男^{*}

従来、3次元計算機断層法(CT)の結果は、コンピュータ・グラフィクス(CG)によってモニターに表示されているが、立体視ではないので奥行き感に乏しい。CTの結果を計算機ホログラフィ(CGH)で表示できるならば、他の立体視に比べて自然な立体感が得られる。しかし、CTもCGHも計算量が膨大であり、それぞれを計算する方法は効率的ではない。そこでCTとCGHを一つに統合して、1ステップで計算する方法を提案する。CTとCGHをそれぞれ行列で表現して、次にCGHの位相行列とCTの一般逆行列を掛け算した投影ホログラム変換行列をあらかじめ算出する。次にその変換行列と測定して得られたX線投影ベクトルを掛け算すると、X線投影ベクトルからホログラムベクトルへ、低次元を保ったまま直接変換される。本方法は、電子計算機によるデジタル演算と、ホログラムにおけるアナログ光演算作用を巧みに組み合わせた新しい3次元可視化方法である。本方法を実証するために、X線TV装置で測定した投影データからホログラムへ直接変換して、そのホログラムをレーザで再生したところ、3次元空間にCT断面が再構成された。

A 3-D Visualization by Combination Computed Tomography with Computer Generated Holography

Masahiro DAIBO^{*, **} and Norio TAYAMA^{*}

This paper presents direct data conversion method that is from x-ray projection data to the hologram data using combination of Computed Tomography (CT) with Computer Generated Hologram (CGH). A generalized inverse matrix which is obtained by the singular value decomposition for a few projection CT. To combine CT and CGH by direct conversion matrix, a phase matrix of CGH is multiplied with the inverse matrix. Incorporating holographic analog computation into CT reconstruction, it becomes possible that the calculation amount is reduced. We demonstrate the CT cross section which is reconstituted by laser in the 3-D space using the x-ray projection data acquired by x-ray television.

* 岩手大学工学部

** 岩手県工業技術センター