ファイバスコープで撮影した画像を用いた円筒内壁形状の再構成

Reconstruction of Cylindrical Inner Wall Shape Using Images Taken with Fiber Scope

宇大院工 [1]，宇大 CORE[2]　○土屋 悠樹 [1]，茨田 大輔 [1,2]，藤村 隆史 [1,2]

Grad. Sch. Eng., Utsunomiya Univ.[1], CORE, Utsunomiya Univ.[2] ○Yuki Tsuchiya[1], Daisuke Barada[1,2], Ryushi Fujimura[1,2]

E-mail: mt186722@cc.utsunomiya-u.ac.jp

1　はじめに

現在, 高齢化の進む日本において補聴器の需要は増加している. 様々な種類のある補聴器の中にオーダーメイド補聴器というものがある. このオーダーメイド補聴器は, 印象剤という歯科材料に似た材料をシリンジで外耳道に注入することによって個人によって形の異なる耳型を採取し, その耳型を元に作成した個人の耳の形に合った補聴器となっている．しかし, 固形化した印象剤が外耳道内に残ってしまうという事故が発生することがある．そこで，本研究では, 光で円筒内壁形状計測を行うことを検討する．これまで，ファイバスコープで撮影した複数枚の画像を用いて円筒内壁形状の再構成を行う方法を提案し，計算機シミュレーションによって検証してきたが [1]，本稿では実験的原理検証を行う．

2　円筒内壁形状の再構成手法

提案手法においては，各画像を取得した撮像素子の位置と傾きが重要となるため，ファイバスコープを直線ステージ上で移動させて撮影を行う．撮像素子の位置と傾きが分かっていれば, 撮像素子の画素が受ける光線の方向が決まるので, ある画素で受ける光の量は，対応する光線上にある反射元からの光の足し合わせとなる．各画素によって, 受ける光線の方向が異なるので，足し合わされる光も異なる．反射元の位置として三次元的に離散化した点を用い，各位置からの光強度と得られる画像が最も近くなるように最小二乗法によって各点の光強度を求める．

3　実験手法

上述の原理検証を行うために, 全長 55mm, 直径 40mm の円筒を撮影対象とし, ファイバスコープで撮影した複数枚の画像全てに二値化処理を施し, その画像の解像度を 640×480 ピクセルから 24×18 ピクセルに間引いたものを用いて再構成を行う．Fig.1 に二値化処理した撮影画像を示す．この画像を用いて再構成した結果を Fig.2 に示す.

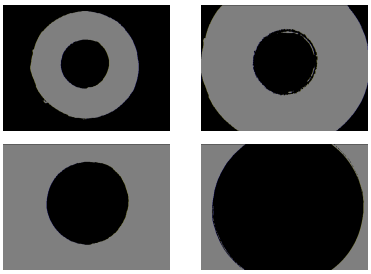

Fig. 1: Captured image after binarized processing

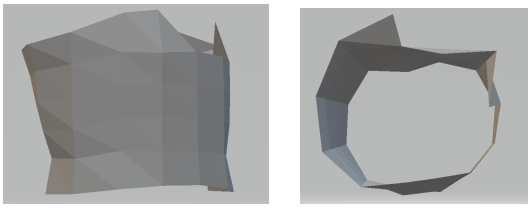

Fig. 2: Reconfiguration result

4　おわりに

実験検証によって，誤差は残るものの複数枚の撮影画像から円筒構造を再構成可能であることを確認した．今後は，誤差改善の条件の模索を行う．

[1] 土屋他，第 12 回関東学生研究論文講演会 講演予稿集，33 (2018)

© 2019年 応用物理学会