

## FOTOAKUSTISK HOLOGRAFISK AVBILDNING AV KOLBASERADE ABSORBENTER I EN VÄVNADSFANTOM

Erik Olsson, Per Gren, Mikael Sjö Dahl

Experimentell Mekanik, Luleå tekniska universitet, Luleå, email: erik.olsson@ltu.se

Fotoakustisk avbildning är ett aktivt forskningsområde idag med fokus på medicinska tillämpningar. Vid fotoakustisk avbildning av vävnad erhålls bilder med hög kontrast och hög upplösning vilket gör det möjligt att använda metoden för exempelvis detektering av små cancertumörer samt studier av sjukdomsförlopp och avbildning av hela hjärnan hos små djur *in vivo* [1]. I fotoakustisk avbildning genereras ultraljud av objekt som absorberar en kort ljuspuls,  $\sim 10\text{ns}$ , och därmed genomgår en termoelastisk expansion. Ultraljudet detekteras vanligtvis med mikrofoner vid ytan, ( huden). För att avbilda och lokalisera ljudkällorna, absorbenterna, tillämpas tomografiska algoritmer på mätdata.

Här presenteras en variant av fotoakustisk avbildning där de akustiska vågorna detekteras optiskt och rekonstruktionerna beräknas med holografiska algoritmer. Ett experiment genomfördes på en vävnadsfantom bestående av genomskinligt fast silikon i en glaslåda, se Figur 1(a). 16.5mm under ytan fanns två ingjutna absorbenter bestående av en blandning mellan silikon och skrivartoner. Dessa absorbenter belystes med laserpulser från en Nd:Yag laser, ( $12\text{ns}$ ,  $\lambda=1064\text{nm}$ ), vilket genererade fotoakustiska pulser. Silikonytans rörelse på grund av de akustiska pulserna mättes i 73 punkter längs en linje i y-riktningen med en skannande laservibrometer. Ytans hastighet vid de olika mätpunkterna är plottad för olika tider i Figur 1(b). Från mätdata i Figur 1(b) rekonstruerades de akustiska vågorna numeriskt vilket resulterade i en avbildning av absorbenterna, se Figur 1(c). Bägge absorbenterna har avbildats på korrekt position med en djupupplösning på 0.5mm.

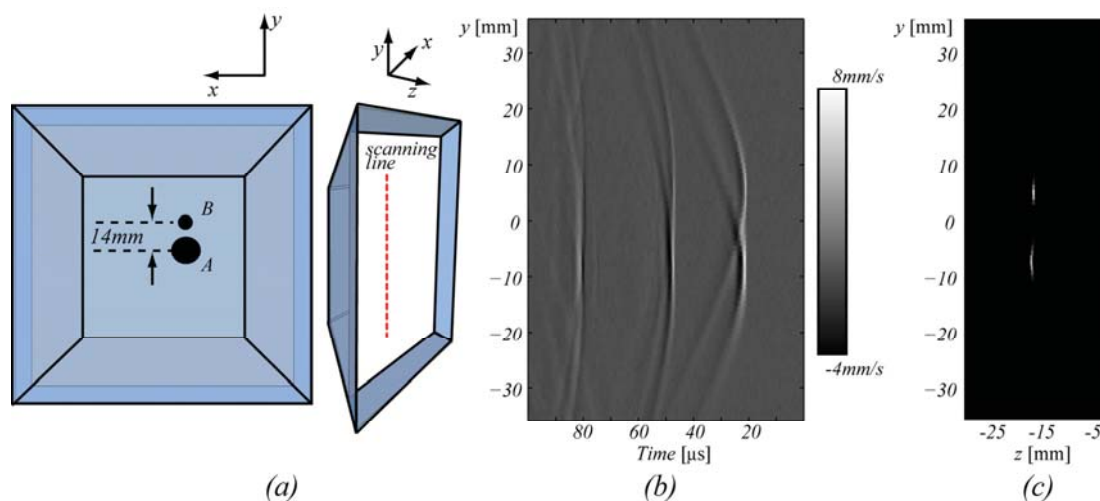


Figure 1: Vävnadsfantomen visas i (a) ur två olika vinklar. I (b) ses den uppmätta ythastigheten för de olika mätpunkterna under de första 100  $\mu\text{s}$  efter excitation och den rekonstruerade bilden visas i (c).

### Referenser

- [1] M. Xu, L. V. Wang. Photoacoustic imaging in biomedicine. *Review of scientific instruments*, 77, 041101, 2006.