

弾性表面波を用いた液滴の位置・液量・濃度計測

Measurements of droplet position, volume and concentration using surface acoustic wave

○近藤 淳^{1,2}、杉浦 健² (1 静岡大創造院、2 静岡大工)

○Jun Kondoh, Ken Sugiura (Shizuoka University)

E-mail: kondoh.jun@shizuoka.ac.jp

弾性表面波 (SAW) を利用すると、液滴搬送が可能となる¹。筆者等は、SAW による液滴搬送面にセンサを集積化したデジタル式マイクロ流体システム (DMFS) を提案している²。DMFS 上で液滴がどこにあるか知ることができれば、操作しやすくなる。液滴位置検知法として、Renaudin らは液滴からの反射を利用した位置検知法を提案している³。反射メカニズムについては解明しておらず、基準液滴と測定対象液滴それぞれからの反射波の時間差により位置検出している。そこで、本研究では、液滴から反射が生じるメカニズムについて検討した。

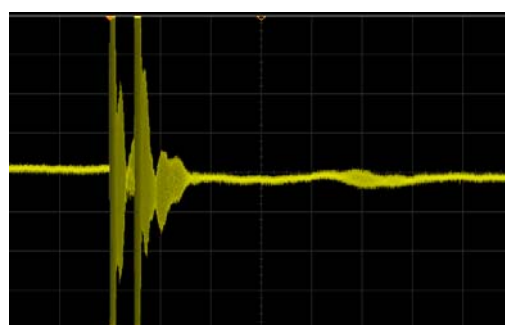
伝搬面上に液滴がある場合とない場合の反射を観測したところ、図 1 のような応答が得られた。この反射波の現れる時間は、水量に応じて変化することが明らかになった (図 2)。このことから、空気/液滴界面で反射しているのではなく、液体中に放射された縦波が液滴内を伝搬し、再度 SAW として IDT 方向へ伝わることを明らかにした、この現象を利用することにより、液滴位置だけでなく、液量や濃度も計測可能であることがわかった。

参考文献)

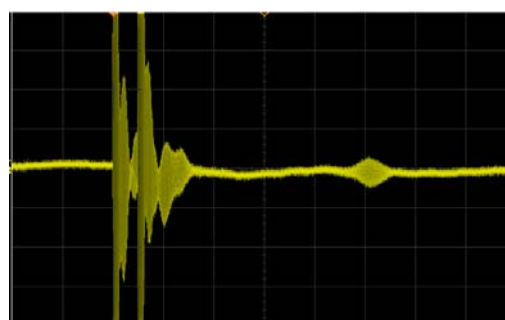
1 S. Shiokawa et al., Jpn. J. Appl. Phys., 28, suppl. 28-1, 126-128, 1989.

2 N. Yasuda et al., Jpn. J. Appl. Phys., 48, 07GG14, 2009.

3 A. Renaudin, et al., Sens. & Act. B, 138, pp. 374-382 (2009).



(a)



(b)

図 1 反射波観察結果. (a) 液滴がない場合, (b) 液滴がある場合.

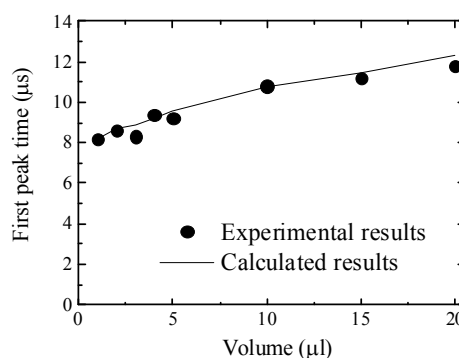


図 2 液適量と反射波ピーク時間の関係.