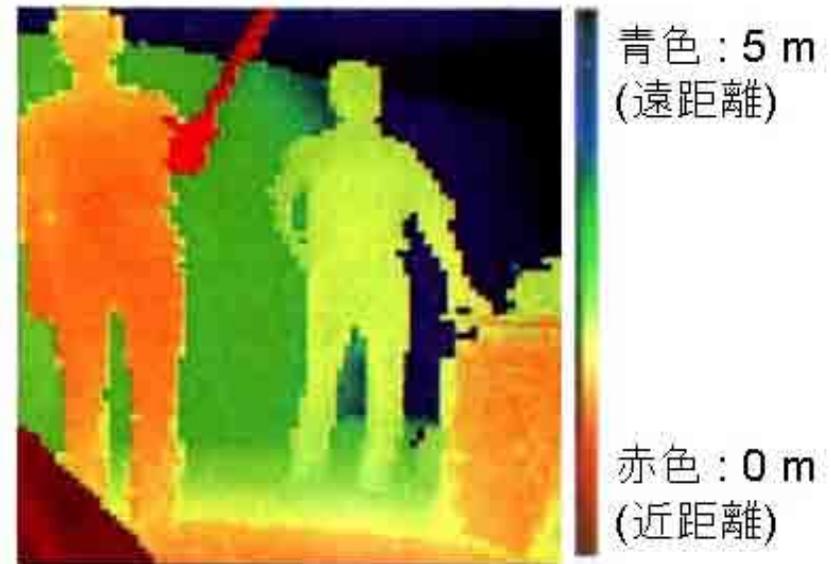


センサを装着した恵比寿駅のプラットフォームドア



色が距離に対応

## 2軸電磁駆動光スキャナ

(N.Asada et.al., IEEE Trans. on Magnetics 30 (1994))

## 3次元距離画像センサ

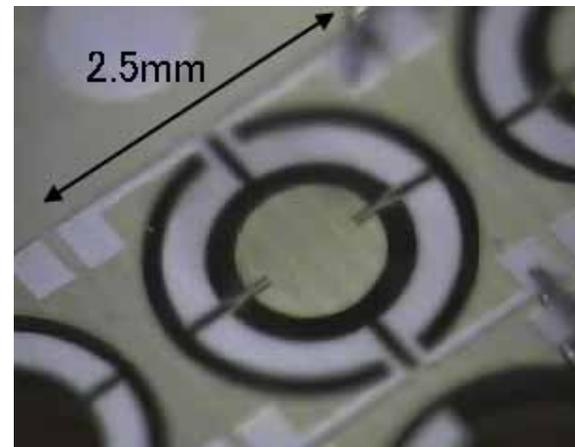
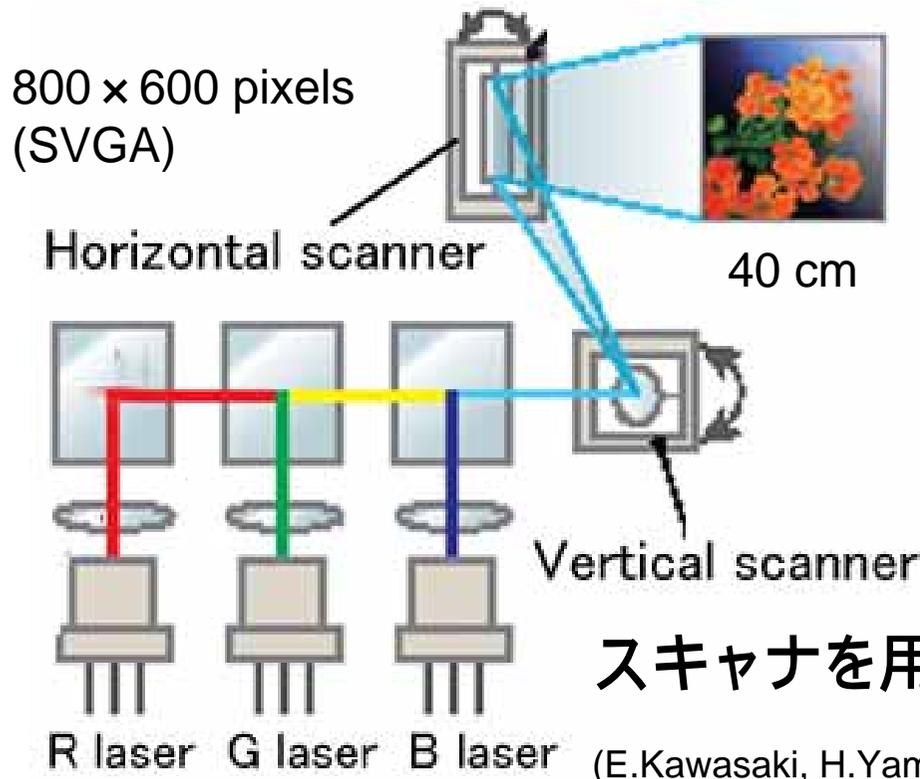
(石川智之、日本信号技報、33、1 (2009) 41) 25



Concept



PZT CVD  
装置



圧電光スキャナ

(H.Matsuo, Y.Kawai and M.Esashi : Jap. J. Appl. Phys, 49 (2010) 04DL19 )

## スキャナを用いたレーザモバイルプロジェクト

(E.Kawasaki, H.Yamada and H.Hamanaka : IDW'09 (2009) 1345 )

1. はじめに

2. MEMSセンサ

3. 健康・安全のためのMEMS

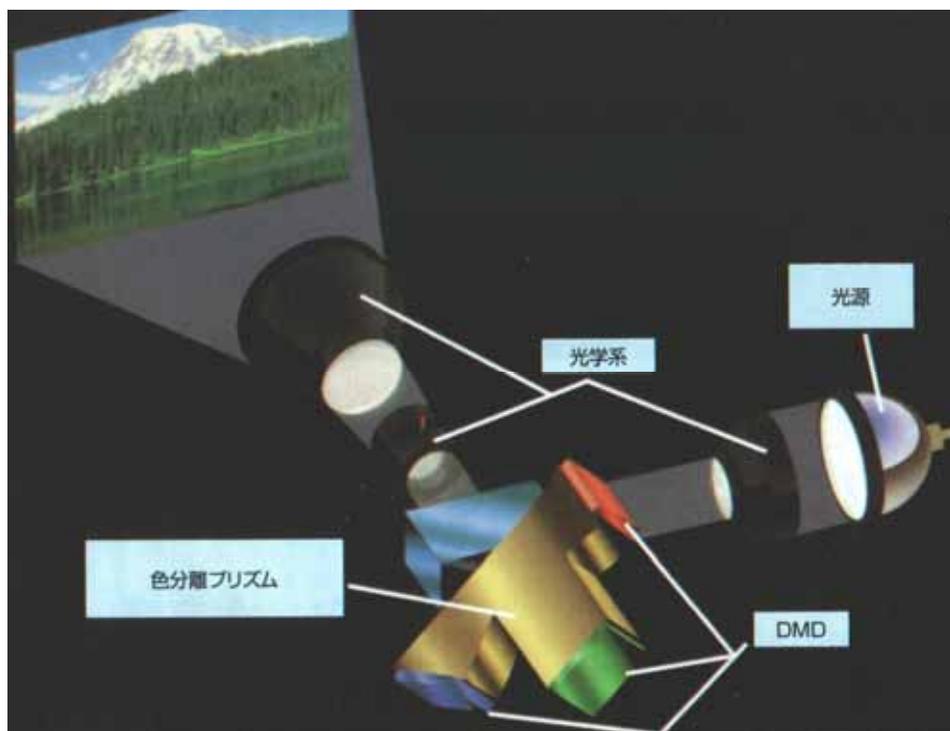
4. 集積化MEMS

(ディスプレイ、ワイヤレス、マスクレス露光 他)

5. コラボレーション



デジタル映写機  
(1920 × 1080画素)



1999年 Star Wars : Episode 1  
(George Lucas監督) がDLPによる  
デジタルシネマでニューヨークとロサン  
ゼルスで初上映

ビデオプロジェクタ用DMD (Digital Micromirror Device)(米TI社) <sup>28</sup>

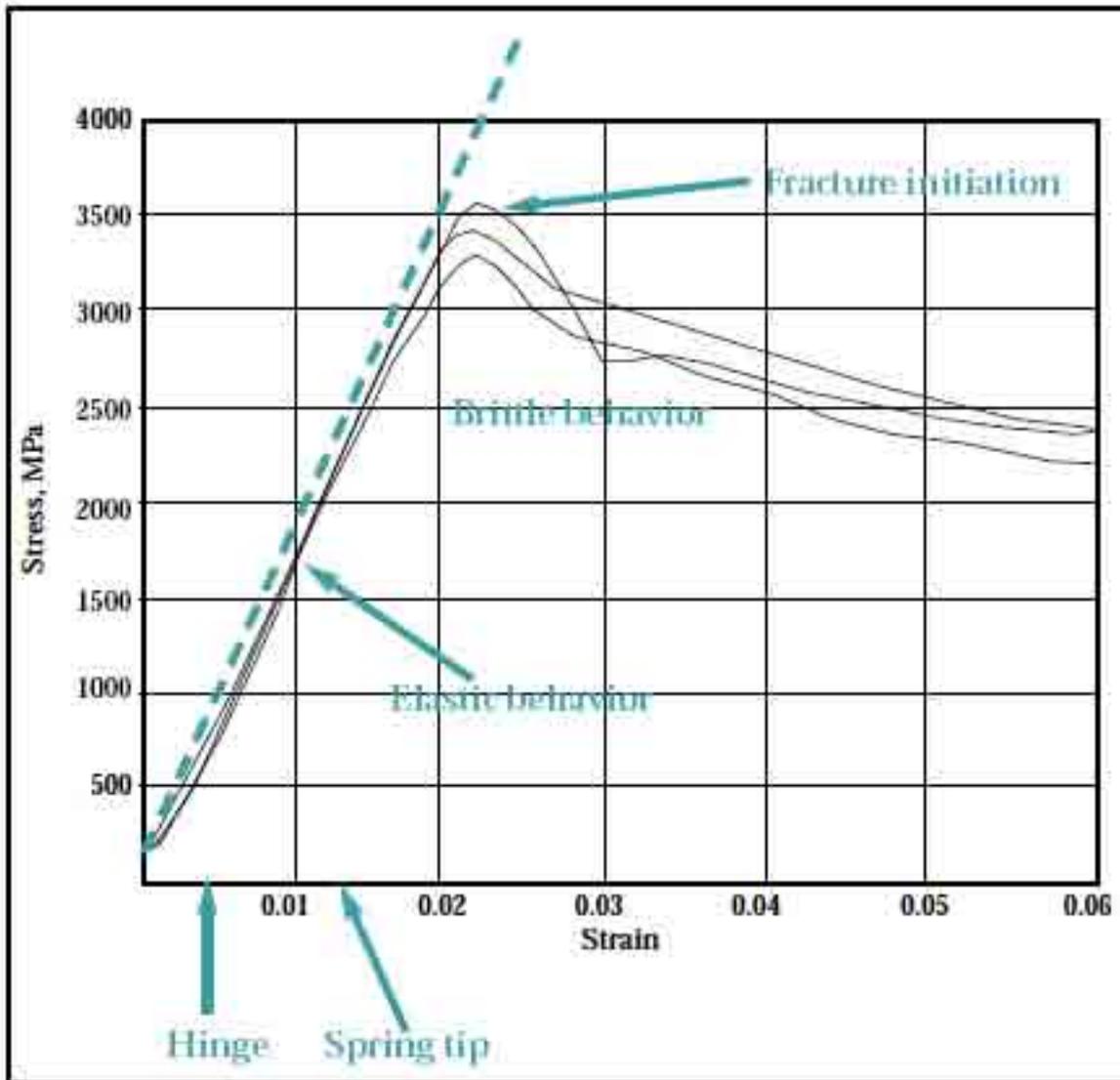
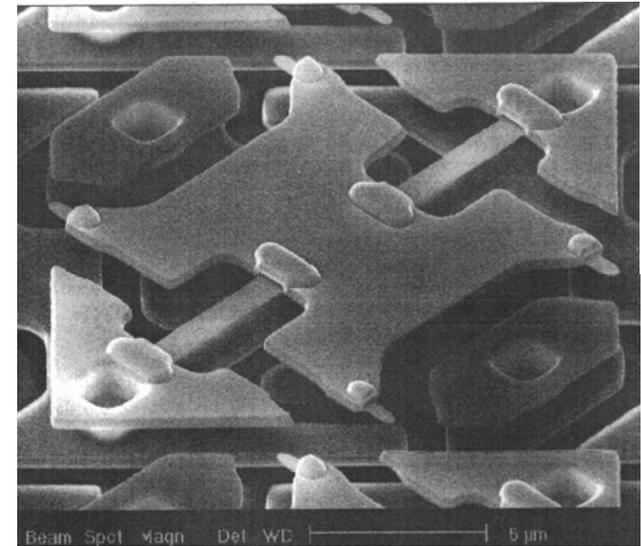


Fig. 4 — Stress vs. strain in an amorphous  $\text{TiAl}_3$  film deposited by an MRC machine onto a polyimide substrate. The film is 50 nm thick. The curves show a large elastic range until microfracturing commences.

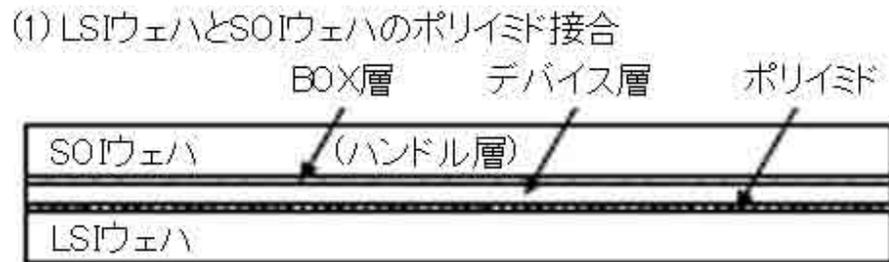


### $\text{TiAl}_3$ を用いたDMDの構造

振動子の疲労による破壊はアモルファス $\text{TiAl}_3$ を用いることで解決。材料のクリープによる応答の悪さのため、時分割(DLP)で諧調表現。

## DMDに用いられている $\text{TiAl}_3$ の歪-応力 曲線

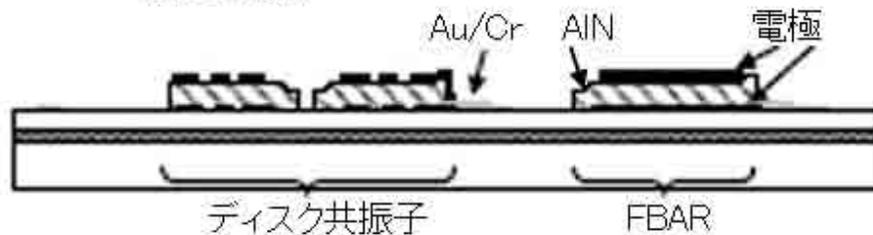
(J.Tregilgas, Advanced materials and Processes, (2005 Jan.) 45-49)



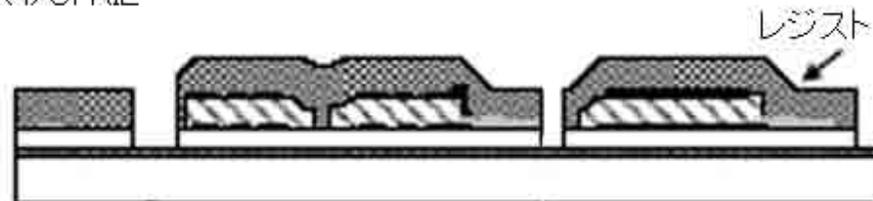
(2) Si (SOIウェハのハンドル層)とSiO<sub>2</sub>(BOX層)のエッチング



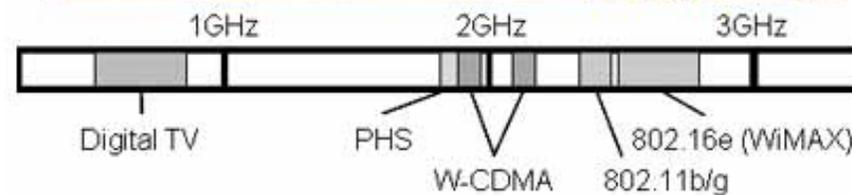
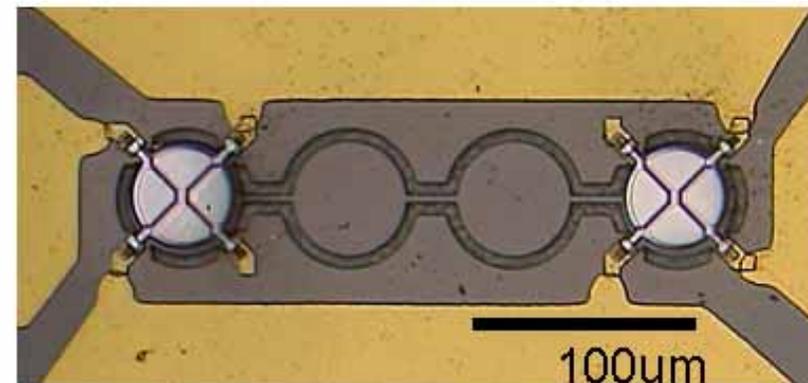
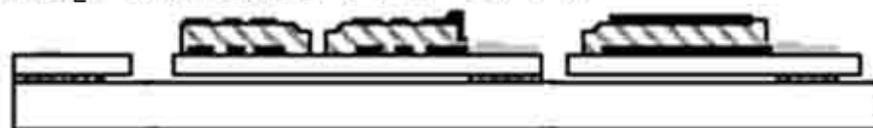
(3) MEMS構造の製作



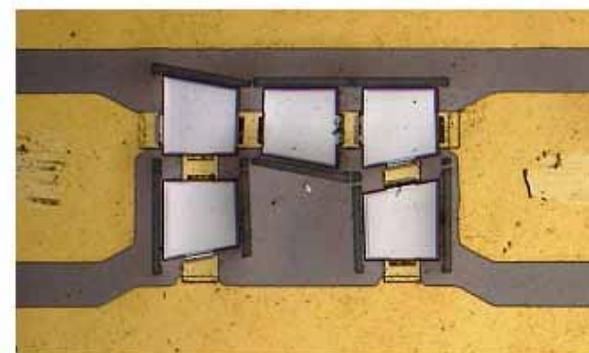
(4) Si RIE



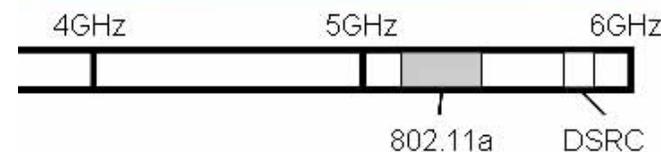
(5) O<sub>2</sub>プラズマによるポリイミドエッチング



ディスク共振子フィルタ



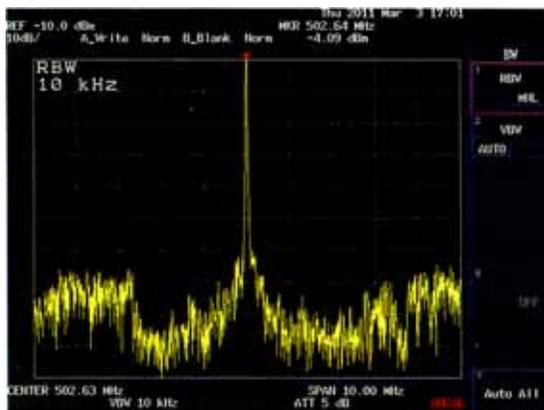
FBAR  
(Film Bulk Acoustic Resonator)



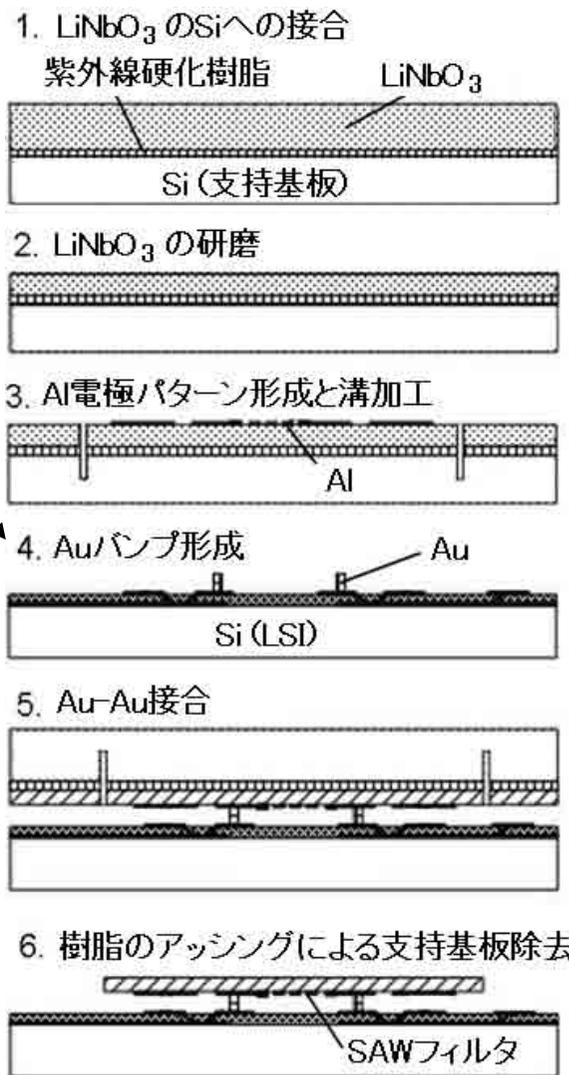
## マルチバンド携帯通信器用のLSI上に形成できるフィルタ

(T.Matsumura (NICT), 2009 IEEE Internl. Ultrasonic Symp. (2009) 2141)

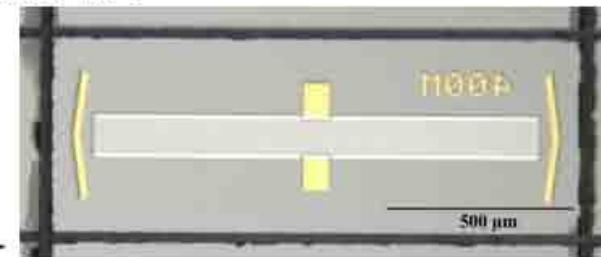
ダイヤモンドバイトを用いた研削により表面平坦化



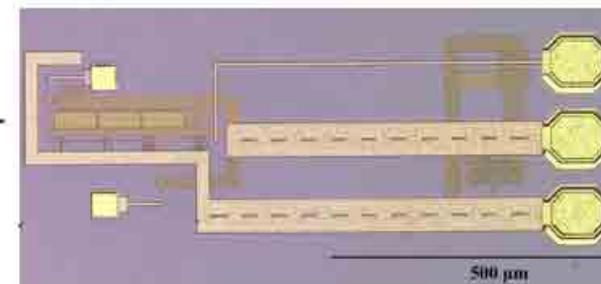
LSI上SAWフィルタの発振例 (502 MHz)



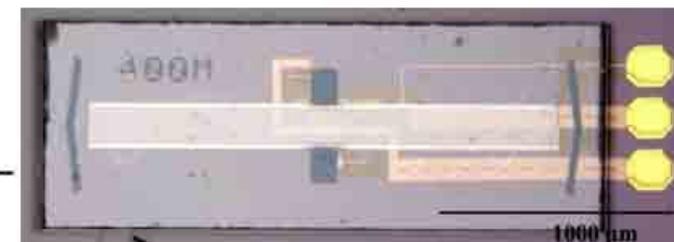
SAWフィルタ



LSI



LSI上のSAWフィルタ



## 表面弾性波(SAW)素子をLSI上にウェハレベル接合技術で形成

(K. D. Park, IEEJ The 26th Sensor Symposium, 37 (2009)