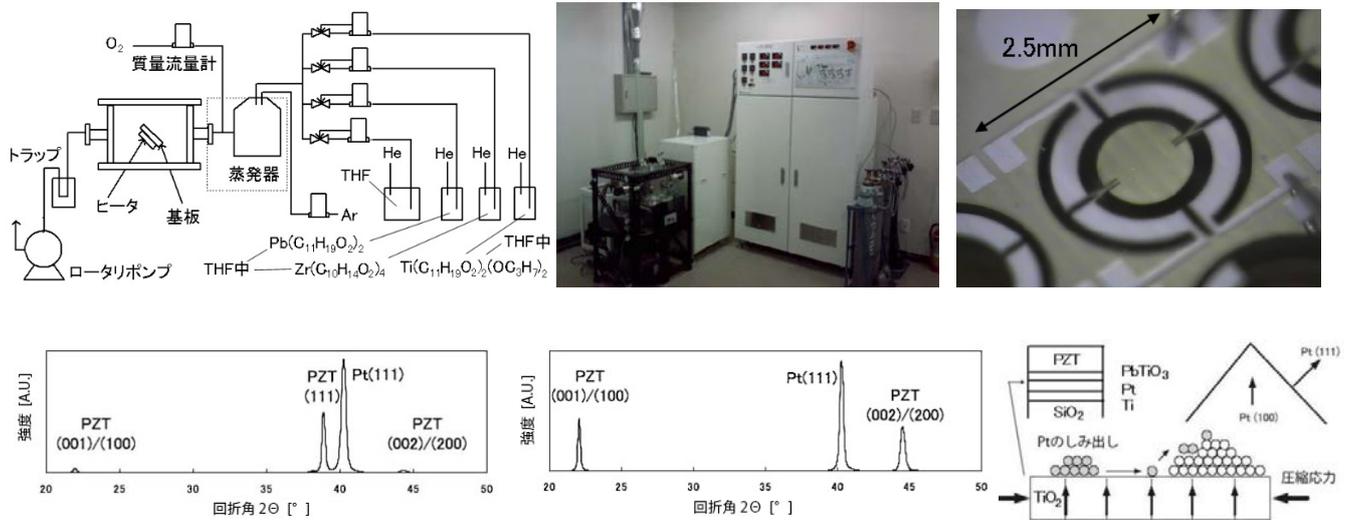
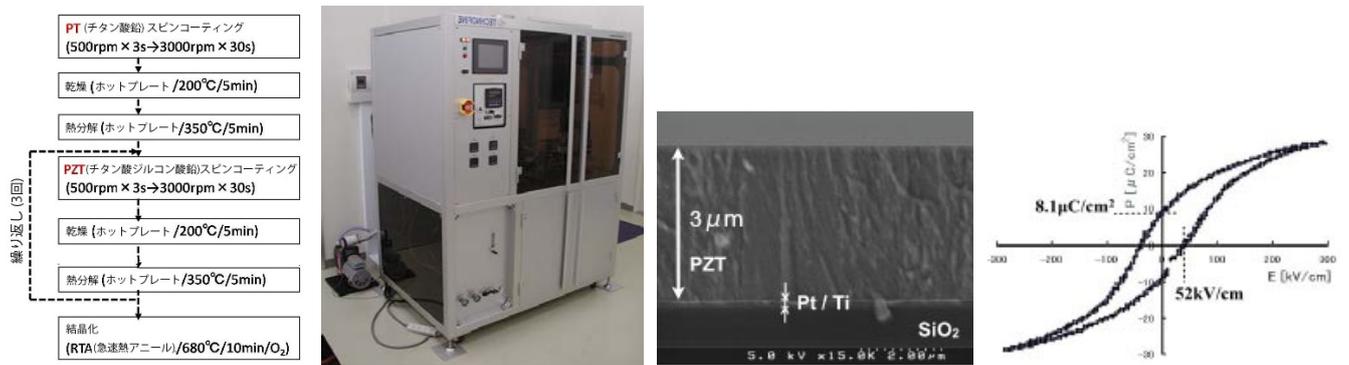


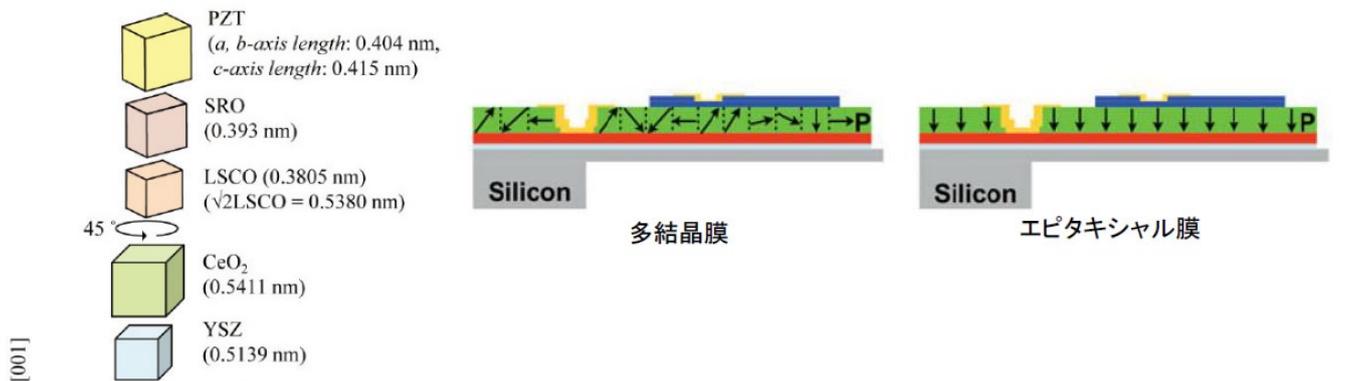
7 MEMS 用 PZT 薄膜



MOCVD による PZT 薄膜 (H.Matsuo, Y.Kawai, S.Tanaka and M.Esashi, Jap. J. Appl. Phys, 49 (2010) 061503)



ゾルゲル法による PZT 薄膜 (Y.Kawai, N.Moriwaki, M.Esashi and T.Ono, Proc. of the 27th Sensor Symp. (2010) 21)



応用	Figure of Merit (FOM)
アクチュエータ	圧電定数 $e_{31,f}$
アクティブ センサ(ジャイロ)	(圧電定数) ² /(比誘電率) $e_{31,f}^2 / \epsilon_{33r}$
エネルギーハーベスタ	電気機械結合係数 $K^2 \propto e_{31,f}^2 / \epsilon_{33r}$
共振子 (音響振動フィルタ)	(電気機械結合係数) × (Qファクタ) $K^2 Q \propto e_{31,f}^2 / \epsilon_{33r}$
パッシブ センサ(マイク)	(圧電定数)/(比誘電率) $g = e_{31,f} / \epsilon_{33r}$

	多結晶 PZT (MPB)	エピタキシャル PZT	AlN	40%Sc-AlN
$e_{31,f}$ [C/m ²] 圧電定数	-12	-11	-1	-2.5
ϵ_{33r} 比誘電率	1000	220	10	30
$(e_{31,f})^2 / (\epsilon_{0}\epsilon_{33r})$ [GPa]	16	60	11	20

スパッタ法によるバッファ層付エピタキシャル PZT 薄膜 (S.Yoshida, et al., IEEE Trans. on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control, 61, 9 (2014) 1552)