

液滴駆動による可動発光点光源の可能性検討

Study of Light Source with Movable Luminous Point by Driven Droplet contacted with Lightguide

パナソニック先端技研, °石野 正人、石川 貴之、表 篤志、田頭 健司、金子由利子、綾 洋一郎

Advanced Technology Research Laboratories, Panasonic Corporation,

Masato Ishino°, Takayuki Ishikawa, Atsushi Omote, Kenji Tagashira, Yuriko Kaneko, Yoichiro Aya

E-mail: ishino.masato@jp.panasonic.com

【緒言】導光体への可動液滴接触は放射光の位置や強度の制御等、光受動型デバイスとして従来に無い機能が期待できる。前回、導光基板上に撥水膜を介して白色懸濁液を接触することにより、上方へ高輝度散乱光の取出しが行えることを報告した[1]。今回、撥水膜下に電極アレイを形成し、電圧走査による液滴移動で、光取出し位置の可動化を実現したので報告する。

【実験および結果】評価した導光基板サンプルの断面構造を図 1 に示す。撥水膜で表面コートされた透明電極付きガラス基板の撥水膜上に、約 $4\ \mu\text{l}$ の体積の白色懸濁水溶液を滴下し、さらにギャップを介して接触面が撥水膜である透明電極アレイ付きガラス基板でカバーした。この基板の片端面から伝播角が θ となるような入射角で波長 632.8nm の He-Ne レーザー光を入射し、白色懸濁水溶液から放射される散乱光を輝度計で観察した。

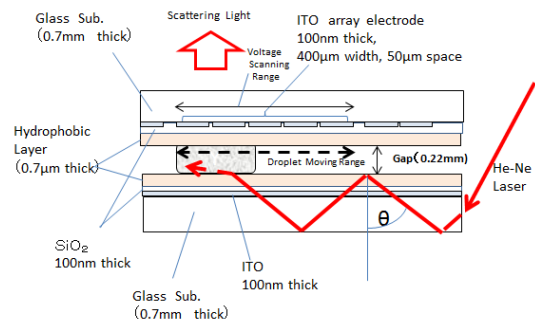


Fig.1 Schematic cross-section of estimated sample

図 2 は散乱光輝度の伝播角度依存性を示す。固液界面の臨界角より若干小さい角度で最大輝度が得られ、それ以上では急激に減少した。最大輝度近傍の光伝播状態で、上部アレイ電極に 2 電極束で +100V 1kHz の正パルス AC 印加の状態、2Hz/電極で 5 電極区間を往復電圧スキャンした。図 3 は液滴上方から観測した散乱発光写真である。電圧スキャン幅 (7.2mm) に応じて液滴が移動し発光点も往復移動し、エレクトロウェットティングにより発光位置制御が実現できることがわかった。種々の電極のパターニングで従来に無い光制御が期待できる。

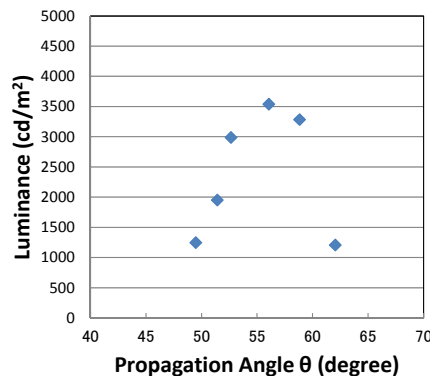


Fig.2 Dependence of scattering luminance on propagation angle.

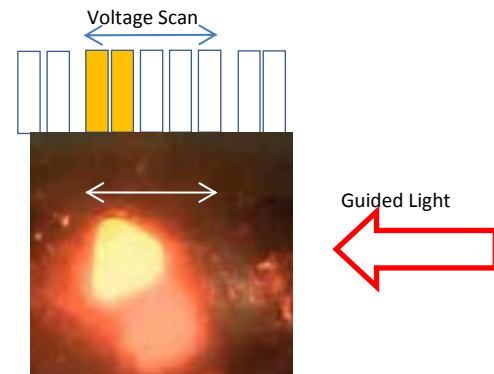


Fig.3 Overview of luminous point driven by voltage scanning.

【1】石野正人他, 第 6 1 回応用物理学会春季学術講演会, 17p-F9-4