

## 青色ダイレクトダイオードレーザを用いた CVD 製膜 a-Si 膜の結晶化 “一括 CW スキャン BLDA 法による新しい LTPS 技術”

Crystallization of a-Si Films Deposited by CVD using Blue Direct Diode Laser

琉球大 工<sup>1</sup>, パナソニックコネクト(株)<sup>2</sup>

○岡田 竜弥<sup>1</sup>, 野口 隆<sup>1</sup>, 菱田 光起<sup>2</sup>, 宮野 謙太郎<sup>2</sup>, 小畑 直彦<sup>2</sup>, 信岡 政樹<sup>2</sup>

Faculty of Engineering, Univ. of the Ryukyus<sup>1</sup>, Panasonic Connect Co., Ltd.<sup>2</sup>

○Tatsuya Okada<sup>1</sup>, Takashi Noguchi<sup>1</sup>,

Mitsuoki Hishida<sup>2</sup>, Kentaro Miyano<sup>2</sup>, Naohiko Kobata<sup>2</sup>, and Masaki Nobuoka<sup>2</sup>

E-mail: tokada@tec.u-ryukyu.ac.jp

**【はじめに】** これまで、a-Si 膜に青色半導体レーザを照射することで Si 膜を平坦性よく高品質に結晶化できること[1]、また溶接技術で有効な波長合成方式(Wavelength Beam Combiner: WBC)を用いた高出力の青色ダイレクトダイオードレーザをスポットさらにライン状に整形して照射し結晶化できることについて報告してきた [2]。今回は、前回と同様に 4 mm 長のライン状に整形したレーザにより、CVD Si 膜に対し、均一な一括の CW ビームで結晶化して、結晶性をより詳しく評価した。青色半導体レーザアニールにより、低コストで優れた LTPS 実現の可能性を報告する。

### 【実験および結果】

PECVD 法により、ガラス基板上に 50 nm 厚の Si 膜を成膜後、中心波長 445 nm の青色ダイレクトダイオードレーザにより結晶化を試みた。レーザ照射条件は、集光サイズ 4 mm × 38 μm、試料面で 77 - 96 kW/cm<sup>2</sup> とし、レーザの短軸方向に速度 1000 mm/s の条件で CW スキャン照射を行なった。レーザ照射後の Si 膜の紫外反射率スペクトルを図 1 に示す。紫外域で良好なピークが観測され、ラマン散乱や他の解析により、良好に安定に結晶化していることが確認された。

高出力半導体レーザ装置の構成により低コスト化小型化が期待できるが、WBC 法による高出力青色半導体レーザアニール(BLDA)は、一括ビームスキャンを採用することで、安定ですぐれた LTPS 結晶化技術として実用的にも有効である。ビームのスキャン速度を上げることで高スループット化が可能となり、均一な結晶化膜、TFT パネルの作製が期待される。さらに、より長い光学系を採用することで、パルス走査による ELA 法に比べて低コスト化が可能で、より均一で優れた一括 CW アニールプロセスが期待される。

試料作製に関し、サポートをいただいた ULVAC 社に感謝する。

### 【参考文献】

- [1] T. Noguchi, JID, vol.,11, p.12 (2010).
- [2] M. Hishida, *et al.*, Proc. of SPIE Vol. 12409 1240912-7. (San Francisco, 2023).
- [3] 岡田 他, 第 83 回応用物理学会春季学術講演会(2023) [15p-B410-14].

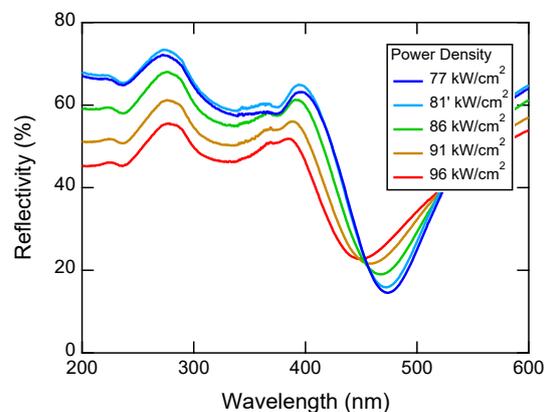


図 1. 反射率スペクトル