

# NEWS RELEASE

世界最大級、大面積化で耐熱性向上  
高出力 CW レーザ装置向け空間光制御デバイスを開発  
金属 3D プリンタへの応用に期待

2022 年 4 月 12 日  
**浜松ホトニクス株式会社**  
本社: 浜松市中区砂山町 325-6  
代表取締役社長: 晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、独自の光半導体製造技術により、従来開発品の有効エリアサイズを約 4 倍まで大面積化し耐熱性を高めた、世界最大級となる液晶型の空間光制御デバイス (Spatial Light Modulator、以下 SLM ※1) の開発に成功しました。高出力の産業用連続発振 (Continuous Wave、以下 CW) レーザ装置に本開発品を応用し、レーザの分岐など照射パターンを制御することで、金属粉をレーザで焼き固めて輸送機器部品などを成型する金属 3D プリンタをはじめとするレーザ熱加工の効率や精度を向上できると期待されます。

本研究開発の一部は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 (QST) が管理法人を務める、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第 2 期課題のうち「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」の委託事業によって実施しました。

本開発品は、4 月 18 日 (月) から 22 日 (金) までの 5 日間、パシフィコ横浜 (神奈川県横浜市) で開催される国内最大級の光技術の国際会議「OPIC 2022」で発表します。

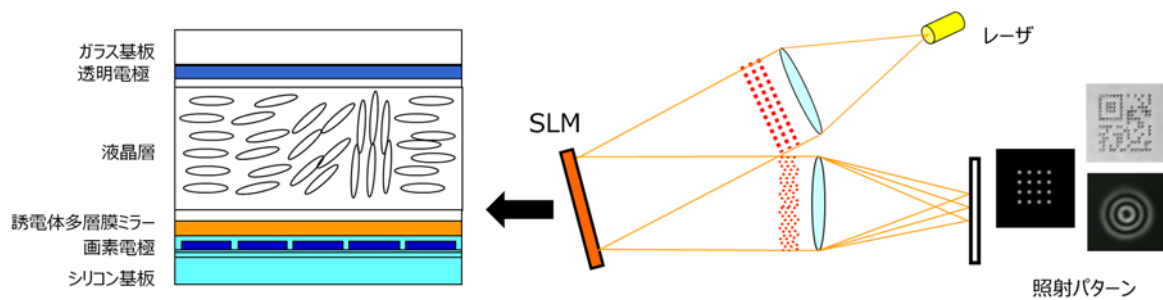
※1 SLM: レーザなどの入射光の波面を液晶で制御し反射光の波面形状を調整することで、入射光の分岐や歪みの補正など、レーザの照射パターンを自由に制御できる光デバイス。

## <開発品の概要>

本開発品は、高出力の産業用 CW レーザ装置向け SLM です。

レーザは、短い時間間隔で繰り返し出力するパルスレーザと、連続的に出力する CW レーザに分けられます。パルスレーザは熱の影響による破損を抑え高精度の加工ができる一方、CW レーザは金属材料の溶接や切断などの熱加工に利用できることからレーザ加工の主流となっています。

当社はこれまで、独自の薄膜設計技術と回路設計技術により、世界最高の耐光性能を持つ産業用パルスレーザ装置向け SLM の開発に成功しています。この SLM を応用し、高出力のパルスレーザを複数に分岐し加工することで、1 点に集光し加工する方法と比べ炭素繊維強化プラスチック (CFRP) などの難加工材料を高速、高精度に加工することができます。CW レーザ装置への応用も可能ですが、SLM の温度上昇により性能が劣化しやすいという課題がありました。



### SLMの構造とパターン制御の仕組み

SLMは、画素電極付きのシリコン基板と透明電極付きのガラス基板の間に液晶層が構成されている。画素電極で液晶の傾きを制御することで入射光の通り道の長さを変えて反射する。この結果、入射光の分岐や歪みの補正など、レーザの照射パターンを自由に制御することができる。

今回、当社が大型の光半導体素子の開発、製造で培ったステッチング技術（※2）の応用により、SLMの有効エリアサイズを液晶型では世界最大級となる縦横30.24×30.72mmと従来の約4倍まで大面積化することで、SLMの単位面積当たりに入射するエネルギーを抑制できます。同時に、耐熱性と熱伝導性に優れた大型セラミック基板の採用により放熱効率を高めた結果、CWレーザの照射による温度上昇を抑えることに成功し、高出力の産業用CWレーザ装置向けSLMを実現しました。また、大面積のシリコン基板は製造の過程でたわみやすく、平坦度が悪化することで照射パターンのビーム形状が歪みますが、独自の光半導体素子の製造技術を応用し、SLMを大面積化しながらも基板の平坦度を保つ技術も開発しました。これにより、高い精度でビーム形状を制御することができます。

本開発品を高出力の産業用CWレーザ装置に応用し多点同時加工を実現することで、金属3Dプリンタをはじめとするレーザ溶着やレーザ切断など、レーザ熱加工の効率が向上すると期待されます。また、ビーム形状を高精度に制御し対象物の材質や形状に応じ最適化することで、精度の高いレーザ熱加工が可能になります。

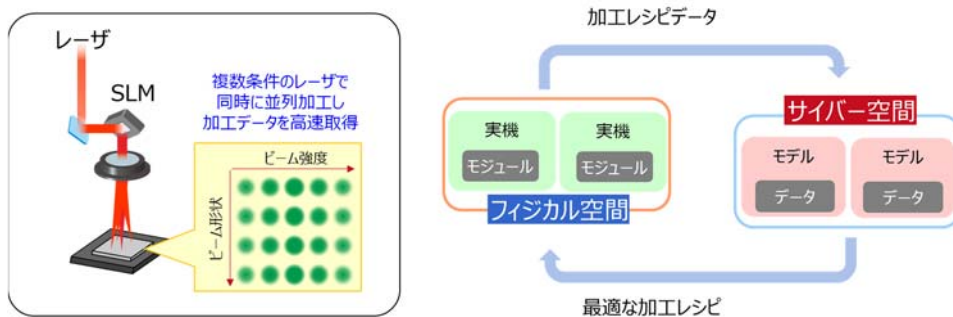
今後、本開発品を構成する誘電体多層膜ミラーの最適化を図り、さらなる耐光性能の向上を目指します。また、本開発品を搭載したレーザ加工機による実証実験を進めます。

※2 ステッチング技術：回路を繰り返しシリコン基板に露光する技術。1度に全体を露光できない大型の回路を構成できる。

### <開発の背景>

SIP第2期課題は、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させるサイバーフィジカルシステム（Cyber Physical System、以下CPS）による革新的なものづくりの実証を目指しています。このうち「光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術」では、レーザ加工をはじめとする3領域を研究開発テーマに掲げ、CPS型レーザ加工システムによる革新的なものづくりの実証などを目指しています。

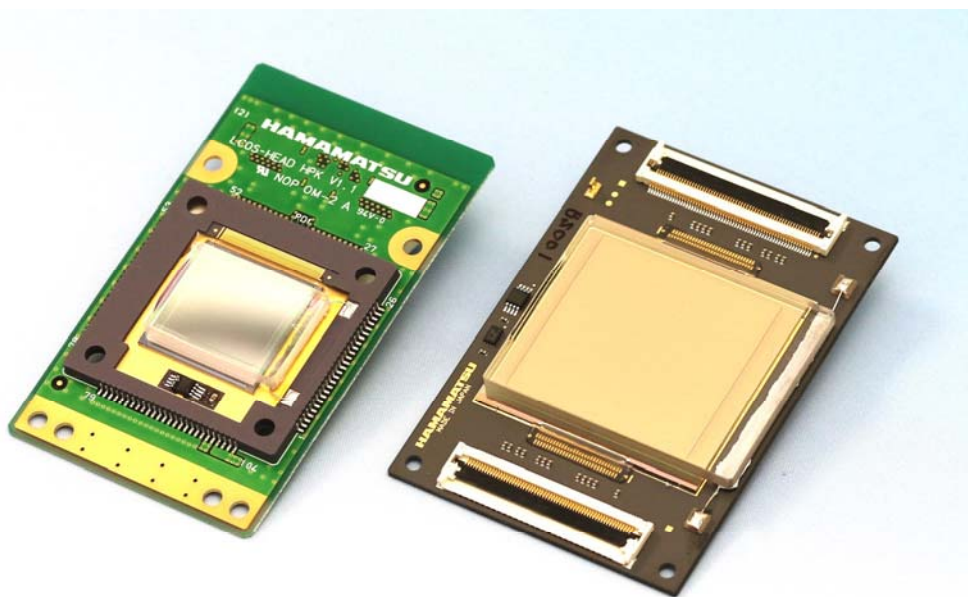
CPS型レーザ加工システムの実現により、多数の条件で対象物にレーザを照射して得た加工結果のデータを集積し人工知能（AI）を用いて適切な加工条件を選択することで、設計や生産工程を最適化できると期待されます。このため当社は、CPS型レーザ加工システムの必須デバイスとして位置付けられているSLMの性能向上に取り組んできました。



CPS 型レーザ加工システムにおける本開発品の応用イメージ

●主な仕様

| 項目             | 従来開発品       | 本開発品          | 単位     |
|----------------|-------------|---------------|--------|
| 対応波長           | 1050 (±50)  | 1050 (±50)    | nm     |
| 画素数            | 1272 × 1024 | 1008 × 1024   | pixels |
| 有効エリアサイズ (W×H) | 15.9 × 12.8 | 30.24 × 30.72 | mm     |
| 画素ピッチ          | 12.5        | 30.0          | μm     |
| 開口率            | 96.8        | 96.7          | %      |



従来開発品 (左) と本開発品 (右)

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、広報室までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先

- 報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末 迪隆  
〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル  
TEL053-452-2141 FAX053-456-7888 E-mail: nozue-m@hq.hpk.co.jp  
時間外は、携帯電話 080-8262-0374 へお願いします
- 一般の方 浜松ホトニクス株式会社 中央研究所第4研究室 田中 博  
〒434-8601 浜松市浜北区平口 5000 番地  
TEL053-586-7111 FAX053-586-6180 E-mail: tanaka-h@crl.hpk.co.jp