

KOOLS-IFU (可視光面分光装置)

松林 和也 (京都大学)

KOOLS-IFU ファイバー型可視光面分光装置

- 突発天体の分光観測
 - 広がった天体の面分光
- ファイバー



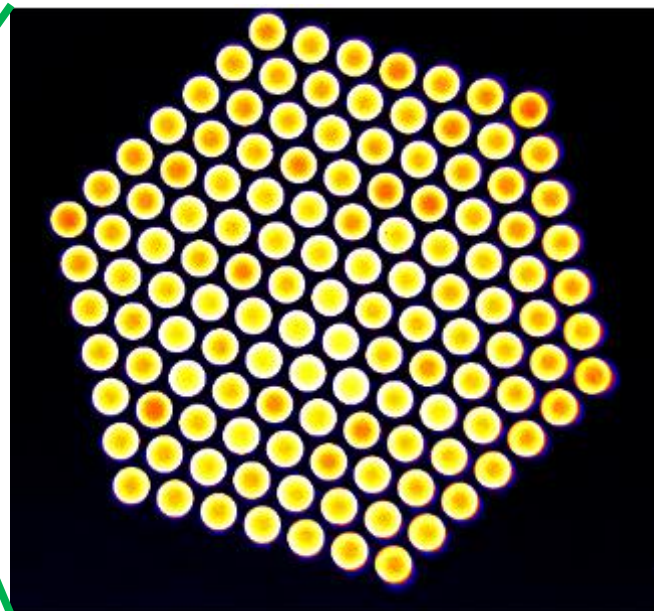
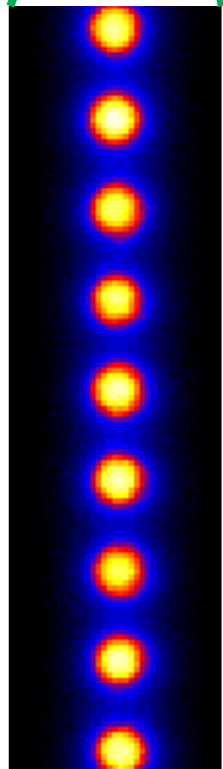
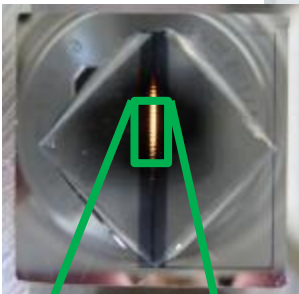
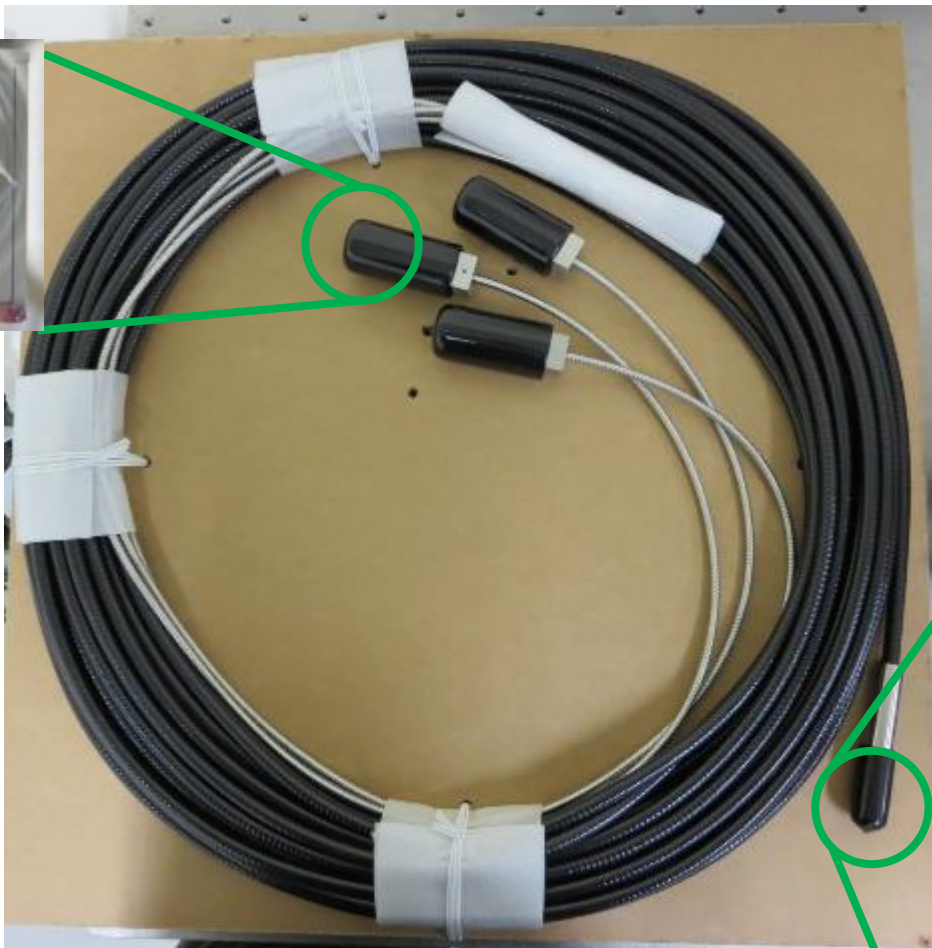
分光器@ドーム1階

ファイバーバンドル

ファイバーの長さ: 24 m
透過率: 80% (表面反射込)
Filling factor: 58%

2次元アレイ
(望遠鏡側)

1次元アレイ
(KOOLS側)



光学的スループット問題

- 2019年4月頃、光学的スループットが予想値の約50%しかなかった
- 改善項目
 - ファイバー固定方法
 - フィルタとグリズム位置の微調整
 - 感度がいいファイバーを使用
 - 望遠鏡清掃

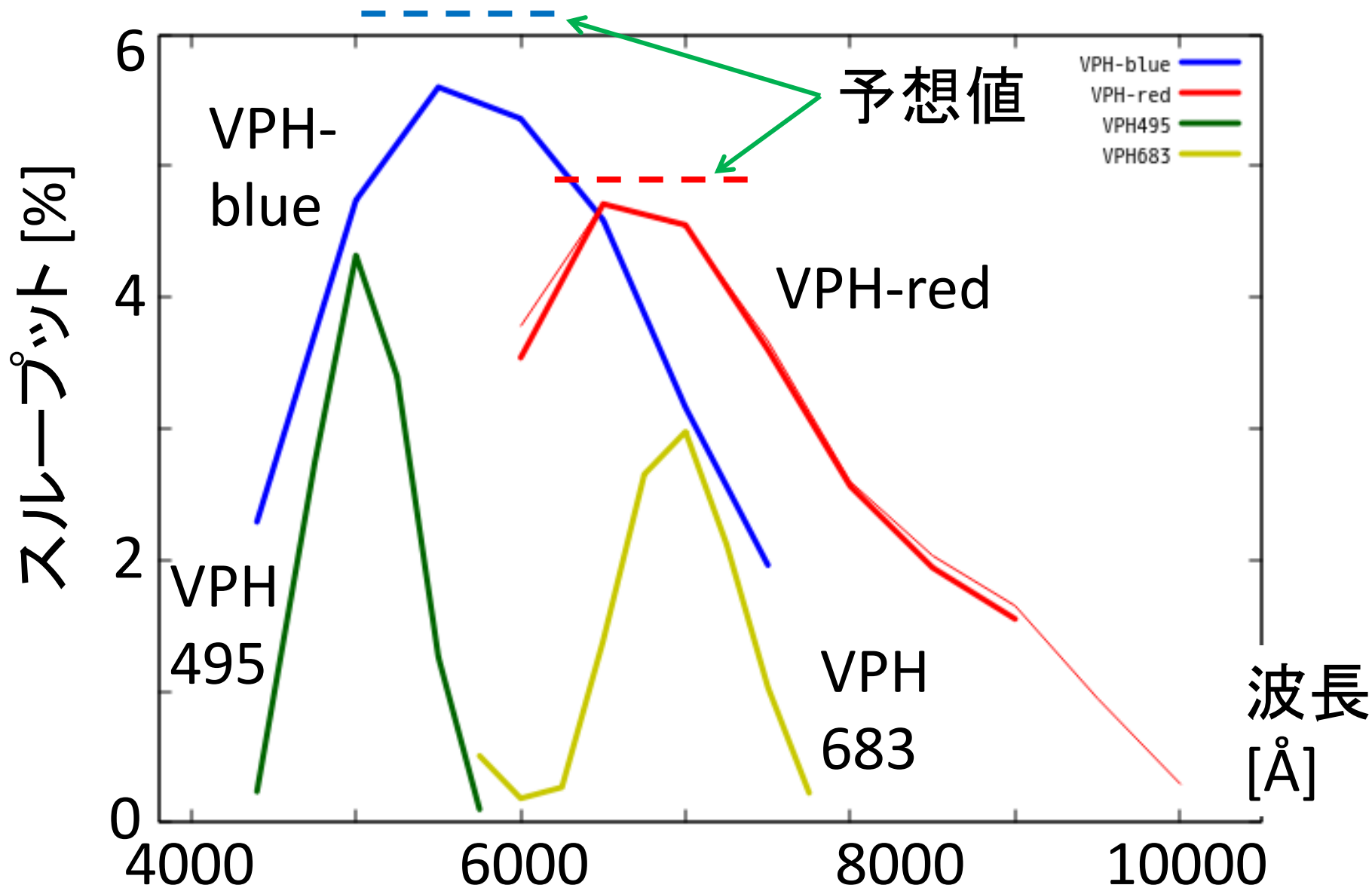
→ 予想の約90%まで改善

スループット概算

波長	5500 Å	7000 Å
地球大気	0.65	0.7
望遠鏡	0.68 (= 0.88 ³)	0.51 (= 0.8 ³)
IFU部	0.7	
ファイバーコア filling factor	0.58	
コリメータ	0.66 (= 0.95 ⁸)	
グリズム	0.8	0.8
カメラレンズ	0.85	0.75
CCDウィンドウ	0.94 (= 0.97 ²)	
CCD	0.8	0.9
合計	6.1%	4.9%

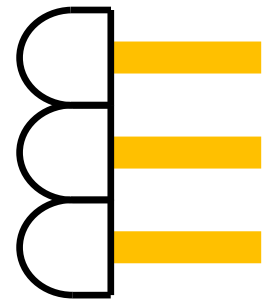
光学的スループット

2次元側のファイバーコア
filling factor込み

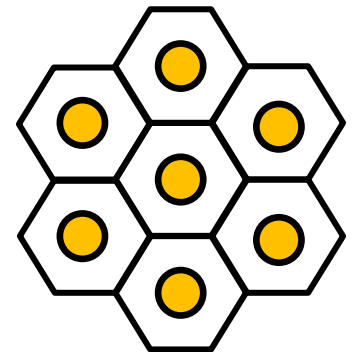


新ファイバーバンドル開発

- 現ファイバーバンドルは、2次元アレイ側にマイクロレンズアレイ (MLA) なし
→ 平均42%の光損失
- 2次元側にMLA付きの新ファイバーユニットを製作中
 - ファイバーは納入済み
 - filling factorの高いMLAを理研の山形先生と開発中



MLA +
ファイバー

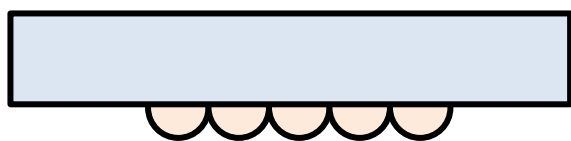
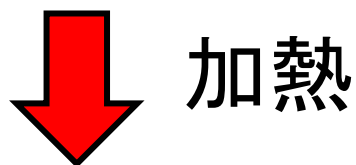
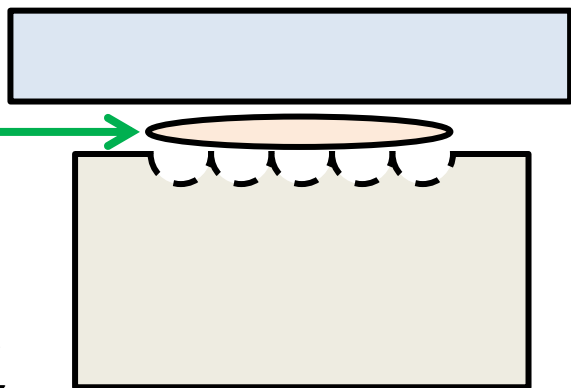


新MLAの作り方

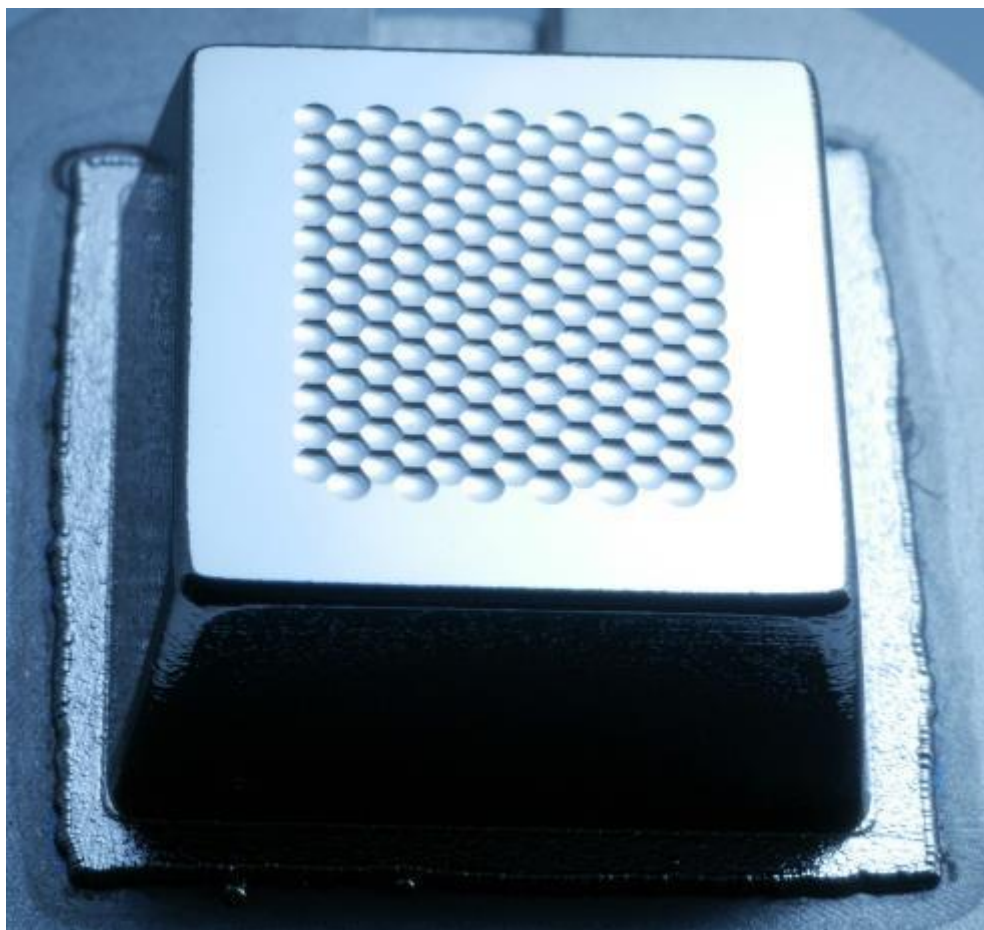
ガラス

エポキシ

MLA
金型



- レンズ曲率半径: 1.4 mm
- レンズピッチ: 537 μm



MLA金型

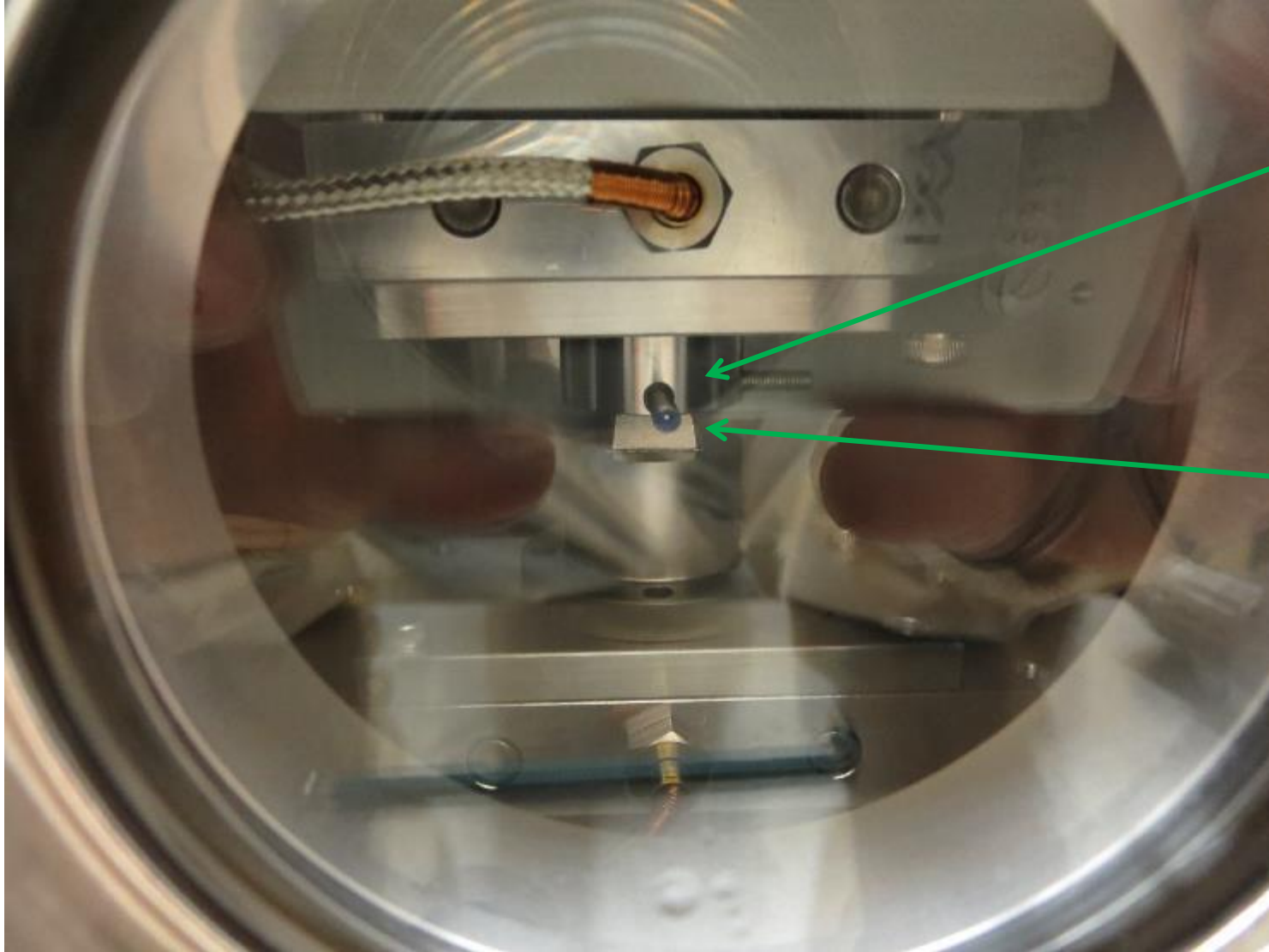
新MLA開発 @理研



ガラス
ホルダー

MLA
金型

新MLA開発 @理研

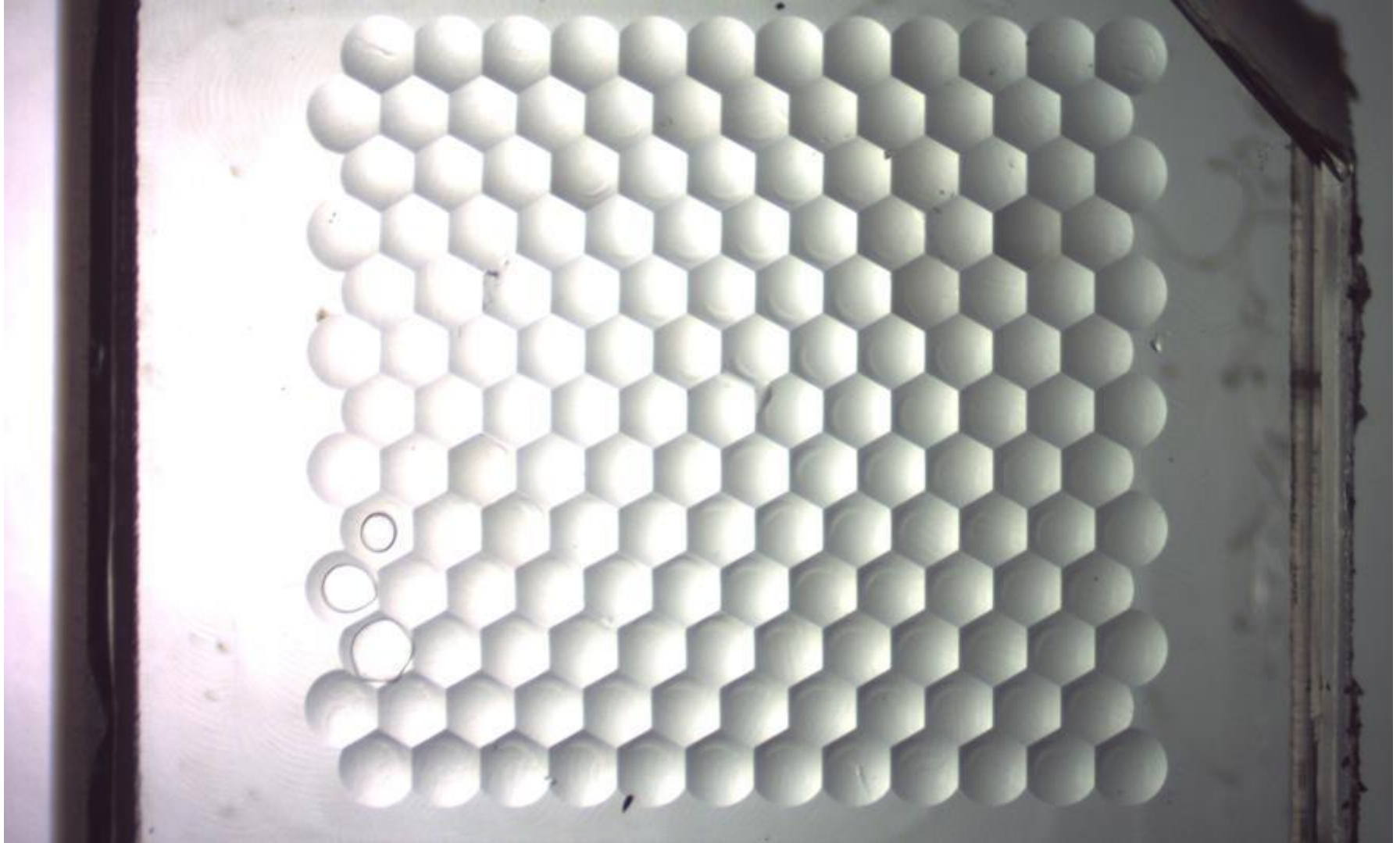


ガラス
ホルダー

MLA
金型

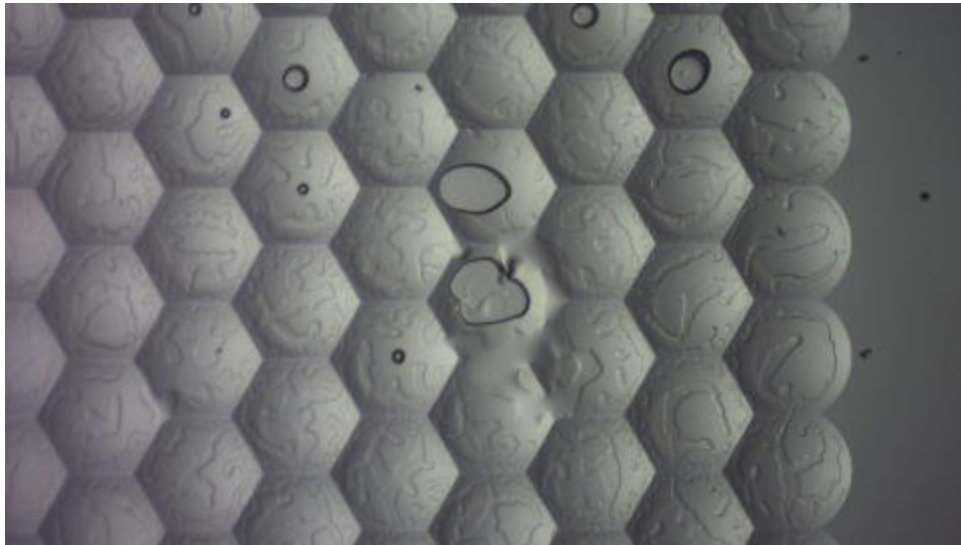
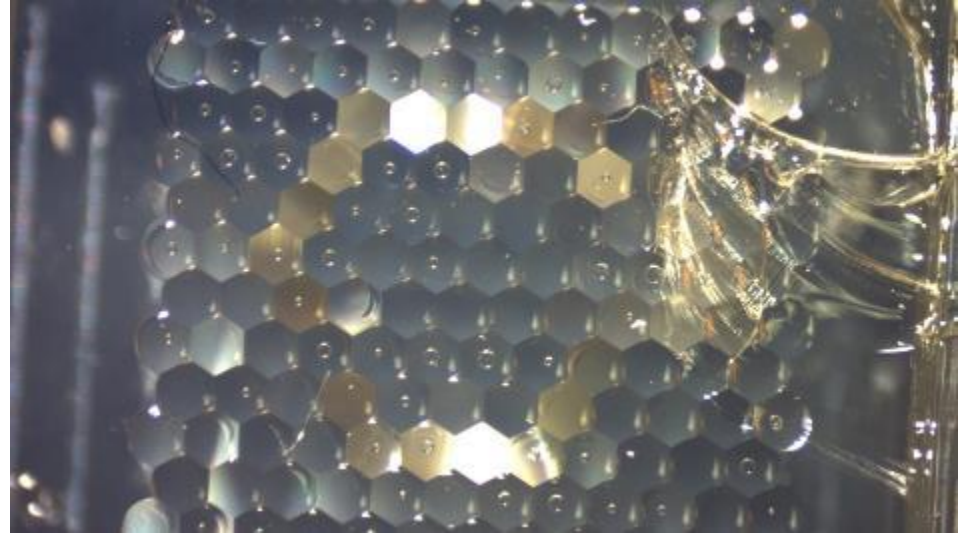
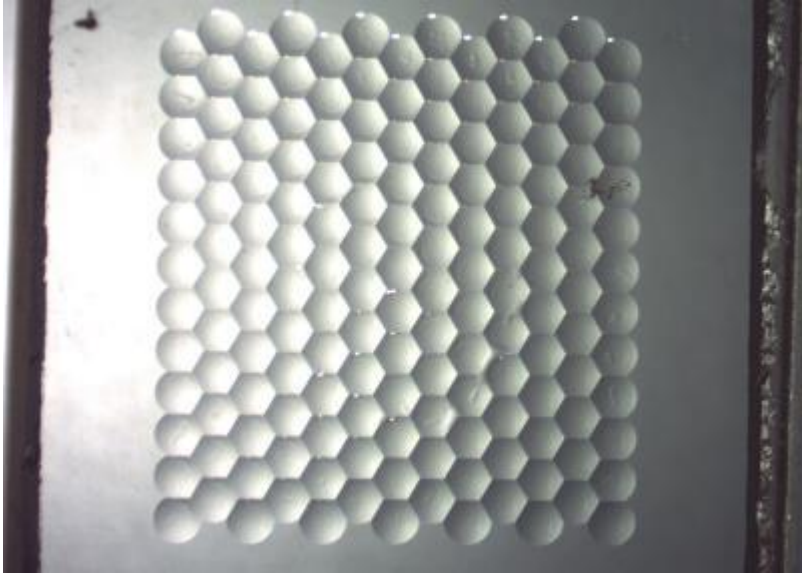
MLA拡大画像

- 予想外のトラブルあり
- 使えるのは8枚中4枚くらい？



MLA拡大画像

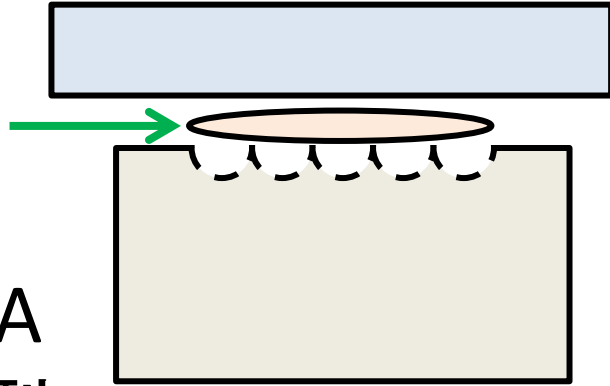
- 予想外のトラブルあり
- 使えるのは8枚中4枚くらい？



うまくいかない原因は？

ガラス

エポキシ



MLA
金型

金型の非付着コートが
強力で、エポキシが
入らず空気が残る



MLA金型

まとめ

- 光学的スループットは望遠鏡洗浄後にほぼ予想値まで改善した
- 新ファイバー用の新MLAを開発中
 - 成形したところ、細かい泡や筋が残ってしまう
→ 成型方法を変更して再挑戦予定
 - 今回のMLAが観測に使えるか、これから検証