

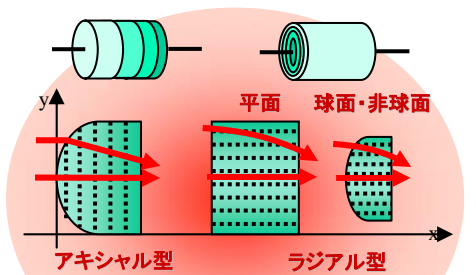
# 傾斜機能材料を用いた VCAD/V-Camものづくりシステムの開発

## R&D of VCAD/V-Cam Fabrication System for Functionally Graded Materials



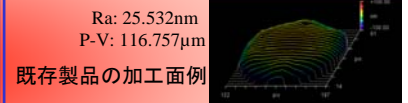
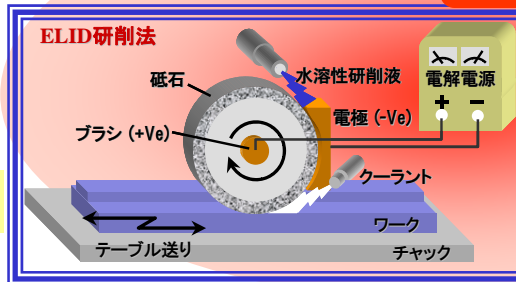
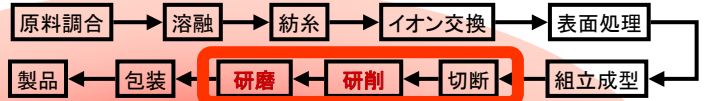
### 加工応用チーム

渡邊 裕 [watanabe@vcam.ne.jp](mailto:watanabe@vcam.ne.jp), 林 偉民 [lin@vcam.ne.jp](mailto:lin@vcam.ne.jp),  
上原 嘉宏 [uehara@vcam.ne.jp](mailto:uehara@vcam.ne.jp), 恵藤 浩朗 [eto-hiro@riken.jp](mailto:eto-hiro@riken.jp),  
森田 晋也 [morishin@riken.jp](mailto:morishin@riken.jp), 大森 整 [tuelid@myad.jp](mailto:tuelid@myad.jp)



GRINレンズの種類

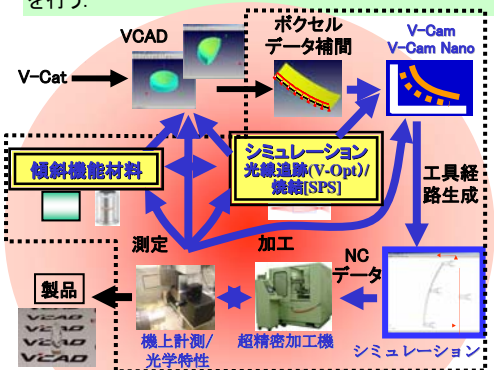
GRINレンズ用いた  
レンズアレイの製造例



VCADシステムとELID研削を用いて  
加工工程数の低減  
高精度な自由曲面形状の生成

GRINレンズ製造方法(現状と今後)

傾斜機能材料は、あらゆる材料、分野で研究開発が増えているが、試行錯誤されている部分が数多い。その試行錯誤を低減させるため、内部データを表現・利用できるVCAD/V-Camものづくりシステムの利点を活かし、この傾斜機能材料に対する材料分析・解析、加工技術の開発、さらにはシミュレーションソフトウェアの開発を行う。特に、①傾斜機能材料の内部物性をVCADシステム上でモデル化し、②各種シミュレーションによる解析、さらには③V-Cam、V-Cam Nano(ナノ精度)システムを用いた新しい加工技術の開発を行う。まずは、GRINレンズのような既存の傾斜機能材料を例に挙げ、その光線追跡シミュレーションとそれを援用した新規レンズの開発を行う。その後、傾斜機能材料の材料設計から製品システムの開発まで一貫したものづくりを行う。



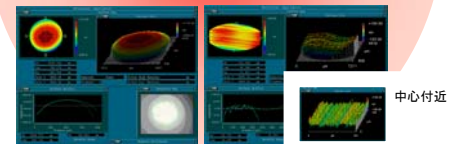
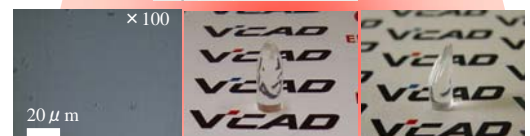
\* 机上計測システム(レーザー)による形状評価および光学性能評価

VCADものづくりシステム(光学素子開発)



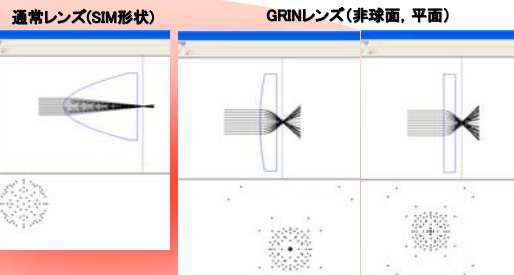
通常研削結果(レジンボンド砥石)  
Ra: 0.23 µm, PV: 3.49 µm

平面      放物面形状      プリズム状(傾斜面)



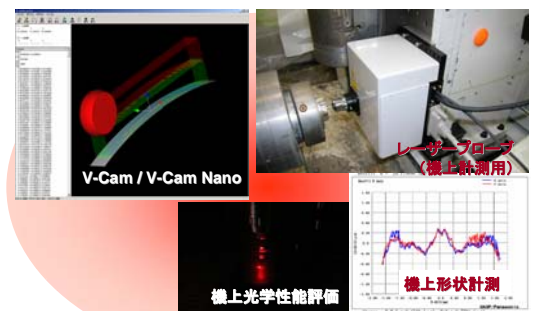
屈折率傾斜レンズのELID研削加工例

Ex) 材料: 半径 1mm 長さ 5mm  
n0=1.6 A=0.1  
入射条件: 物体距離 5mm  
入射角 -10度~10度を2度刻み



解析条件: 焦点距離が1.5mmの場合の解析結果の比較  
\* GRINレンズであれば、レンズが薄いか、曲率の小さいレンズで効果が出せる

光線追跡シミュレーション(V-Opt)解析事例



V-Camおよび机上計測システムの応用

