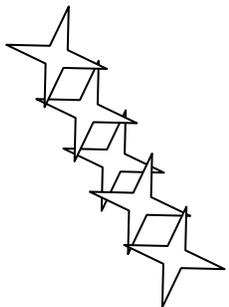


# SPOTOPTICS

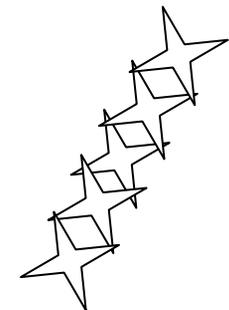
THE SOFTWARE PEOPLE FOR OPTICS

## 5STAR

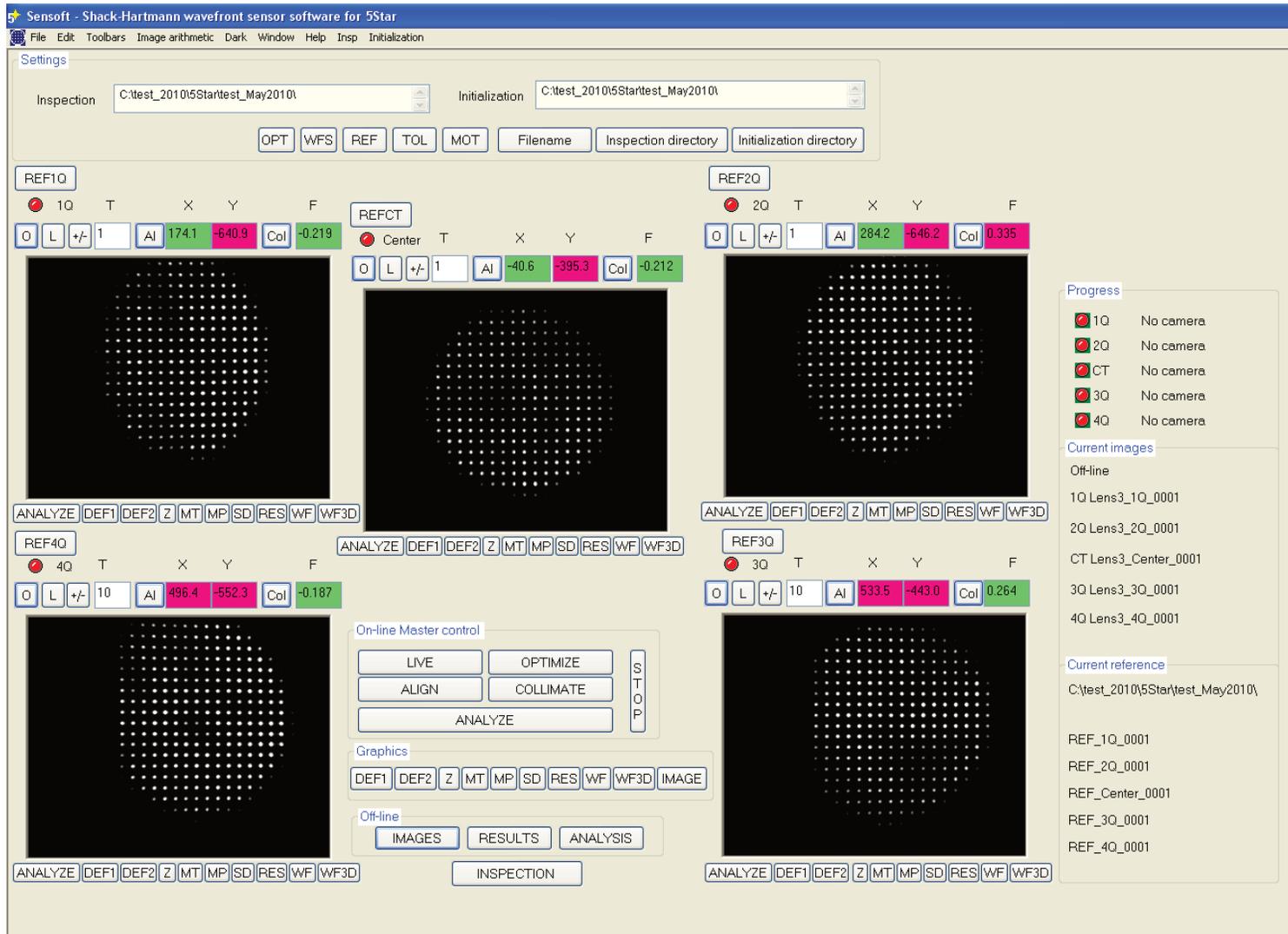
最高水準の  
システムとソフトウェア



軸上および軸外のテストを  
1回の測定で実行



- カメラ5台: 軸上1台と軸外4台、ライブシャックハルトマン画像5枚
- 1 ~ 5枚の画像の露光時間をオンラインで最適化
- オンラインでのアライメントとコリメーションの同時実行



# 1~5枚の画像をオンラインおよびオフラインで解析(同時)

## Sensoftの出力結果: ゼルニケ係数

Sensoft - Shack-Hartmann wavefront sensor software for 5Star

File Edit Toolbars Image arithmetic Dark Window Help Insp Initialization

Settings

Inspection: C:\test\_2010\5Star\test\_May2010\ Initialization: C:\test\_2010\5Star\test\_May2010\

OPT WFS REF TOL MOT Filename Inspection directory Initialization directory

**REF1Q**

1Q T X Y F

O L +/- 1 AI 174.1 -640.9 Col -0.219

Aber	C(nm)	Angle	Aber	C(nm)	Angle
Def	-282.4		Tilt	4207.1	-141.1
Coma	58.1	-126.3	SA3	16.2	
Ast3	297.2	-82.1	TCom	66.3	-3.1
QAst	5.7	16.7			
D50	D80	PV	Rms		
98.7	163.3	1289.2	322.8		

ANALYZE DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D

**REF2Q**

2Q T X Y F

O L +/- 1 AI 284.2 -646.2 Col 0.335

Aber	C(nm)	Angle	Aber	C(nm)	Angle
Def	-125.0		Tilt	4870.6	-14.8
Coma	13.8	22.7	SA3	8.2	
Ast3	150.9	-65.7	TCom	80.3	5.5
QAst	7.2	-2.6			
D50	D80	PV	Rms		
53.3	92.2	805.6	174.5		

ANALYZE DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D

**REF4Q**

4Q T X Y F

O L +/- 10 AI 496.4 -552.3 Col -0.187

Aber	C(nm)	Angle	Aber	C(nm)	Angle
Def	-279.5		Tilt	2569.3	86.7
Coma	70.7	142.6	SA3	20.9	
Ast3	214.3	78.8	TCom	64.8	-1.3
QAst	7.5	-35.2			
D50	D80	PV	Rms		
98.6	146.3	1241.0	291.3		

ANALYZE DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D

**REF3Q**

3Q T X Y F

O L +/- 10 AI 533.5 -443.0 Col 0.264

Aber	C(nm)	Angle	Aber	C(nm)	Angle
Def	-108.6		Tilt	1039.3	126.9
Coma	62.2	119.2	SA3	8.4	
Ast3	26.6	18.0	TCom	75.4	-6.9
QAst	2.5	-11.2			
D50	D80	PV	Rms		
46.3	82.6	581.2	129.1		

ANALYZE DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D

**On-line Master control**

LIVE OPTIMIZE STOP

ALIGN COLLIMATE

ANALYZE

**Graphics**

DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D IMAGE

**Off-line**

IMAGES RESULTS ANALYSIS

INSPECTION

**Progress**

- 1Q No camera
- 2Q No camera
- CT No camera
- 3Q No camera
- 4Q No camera

**Current images**

Off-line

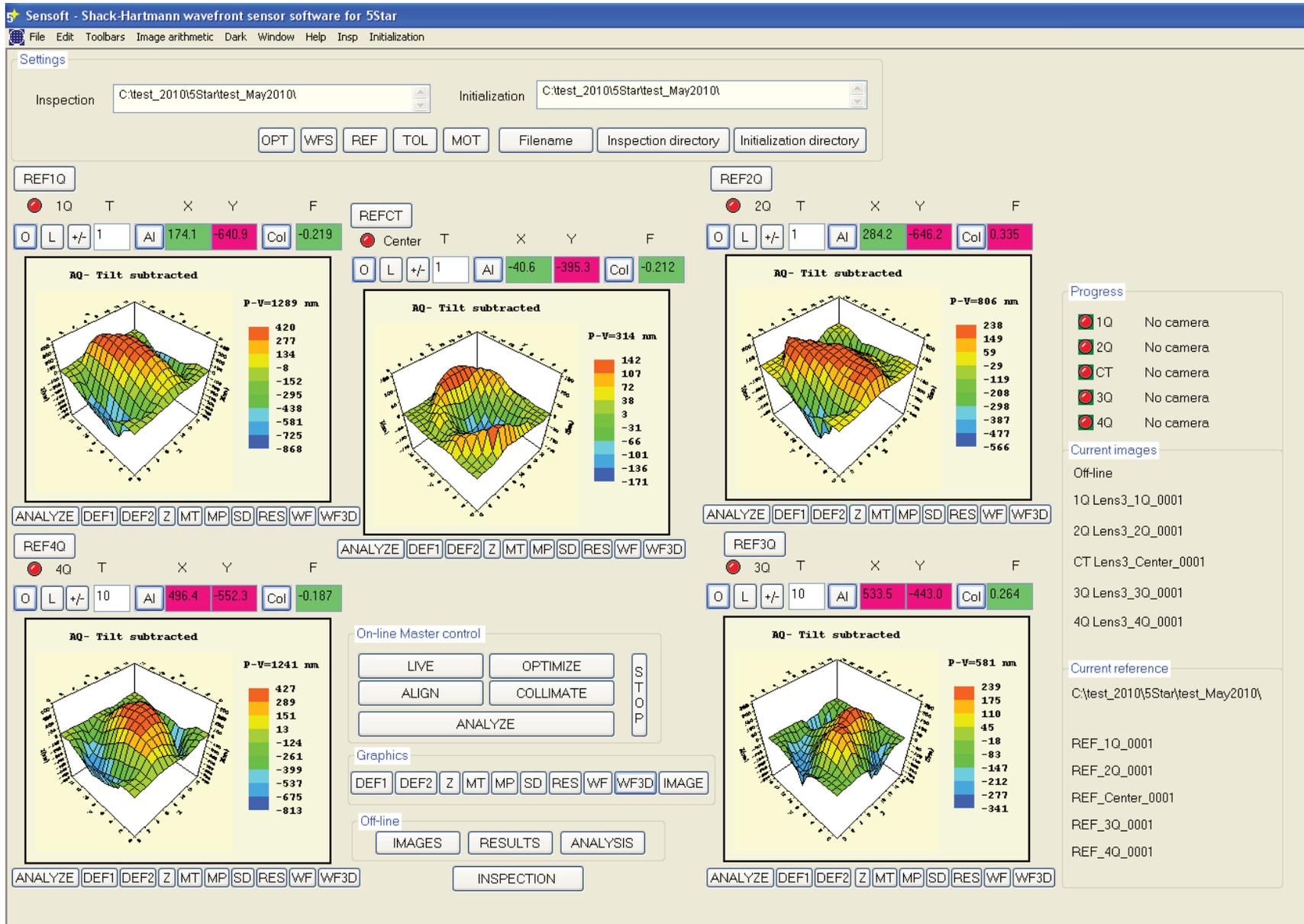
- 1Q Lens3\_1Q\_0001
- 2Q Lens3\_2Q\_0001
- CT Lens3\_Center\_0001
- 3Q Lens3\_3Q\_0001
- 4Q Lens3\_4Q\_0001

**Current reference**

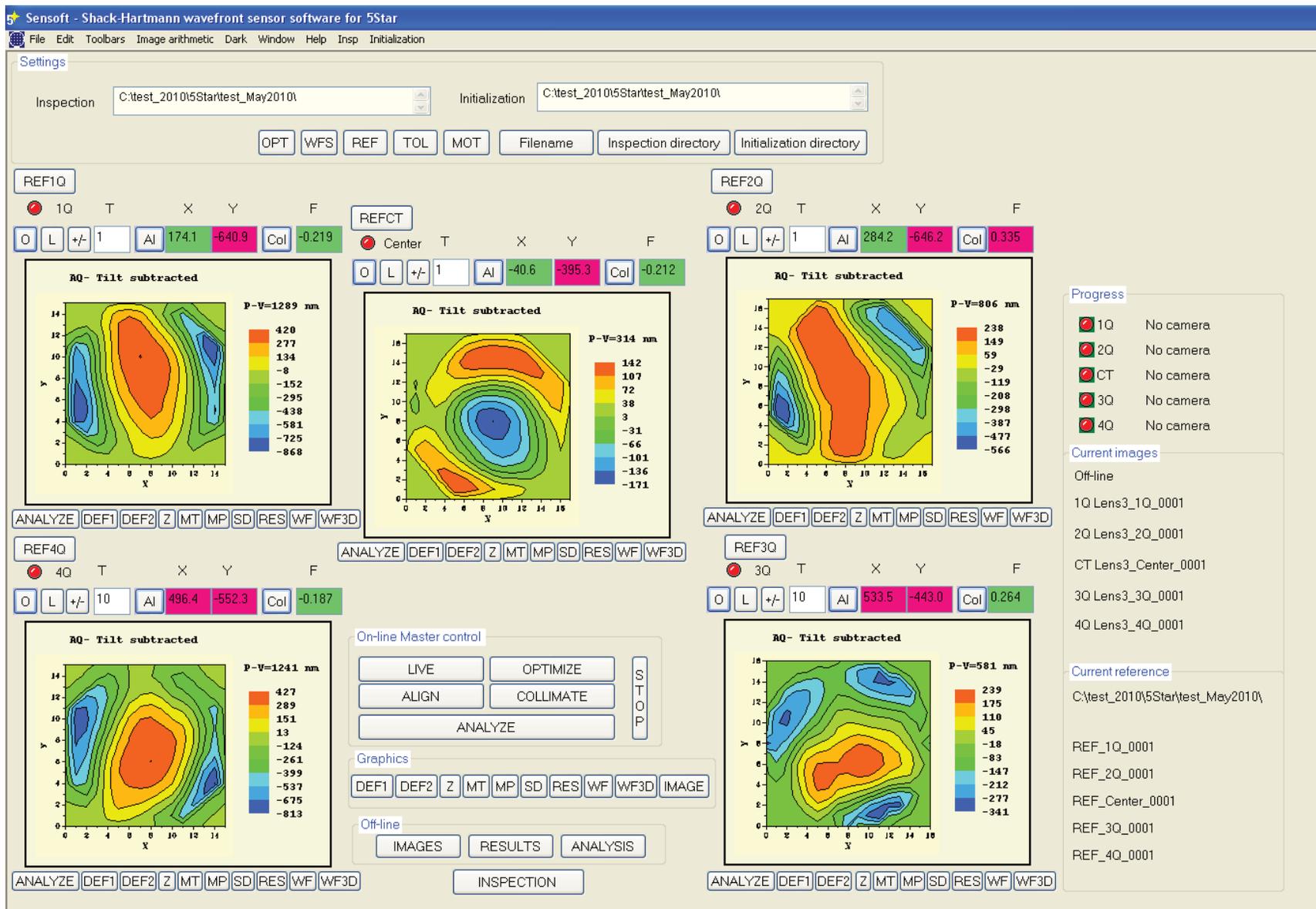
C:\test\_2010\5Star\test\_May2010\

- REF\_1Q\_0001
- REF\_2Q\_0001
- REF\_Center\_0001
- REF\_3Q\_0001
- REF\_4Q\_0001

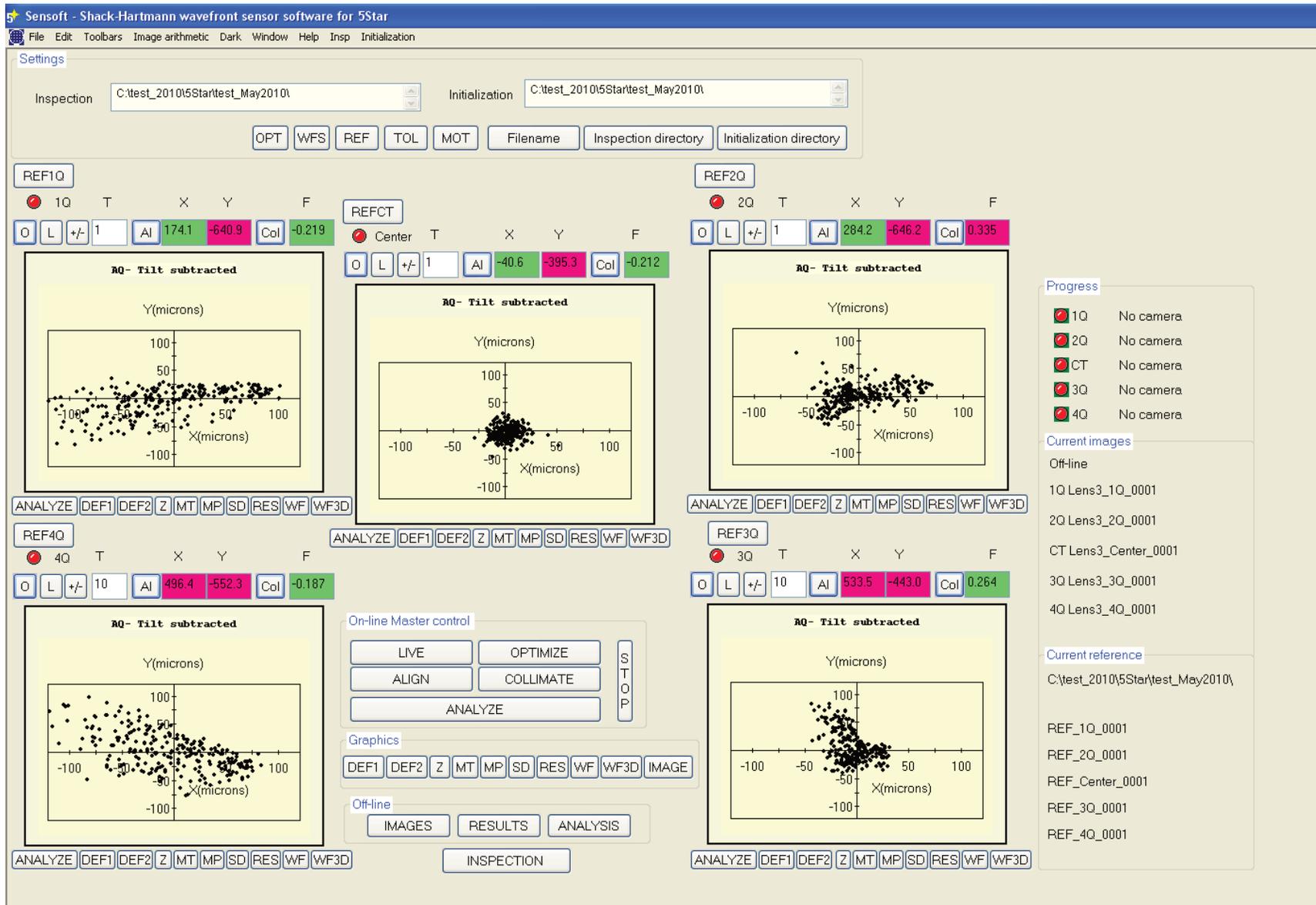
# Sensoft 出力結果: 波面の3D



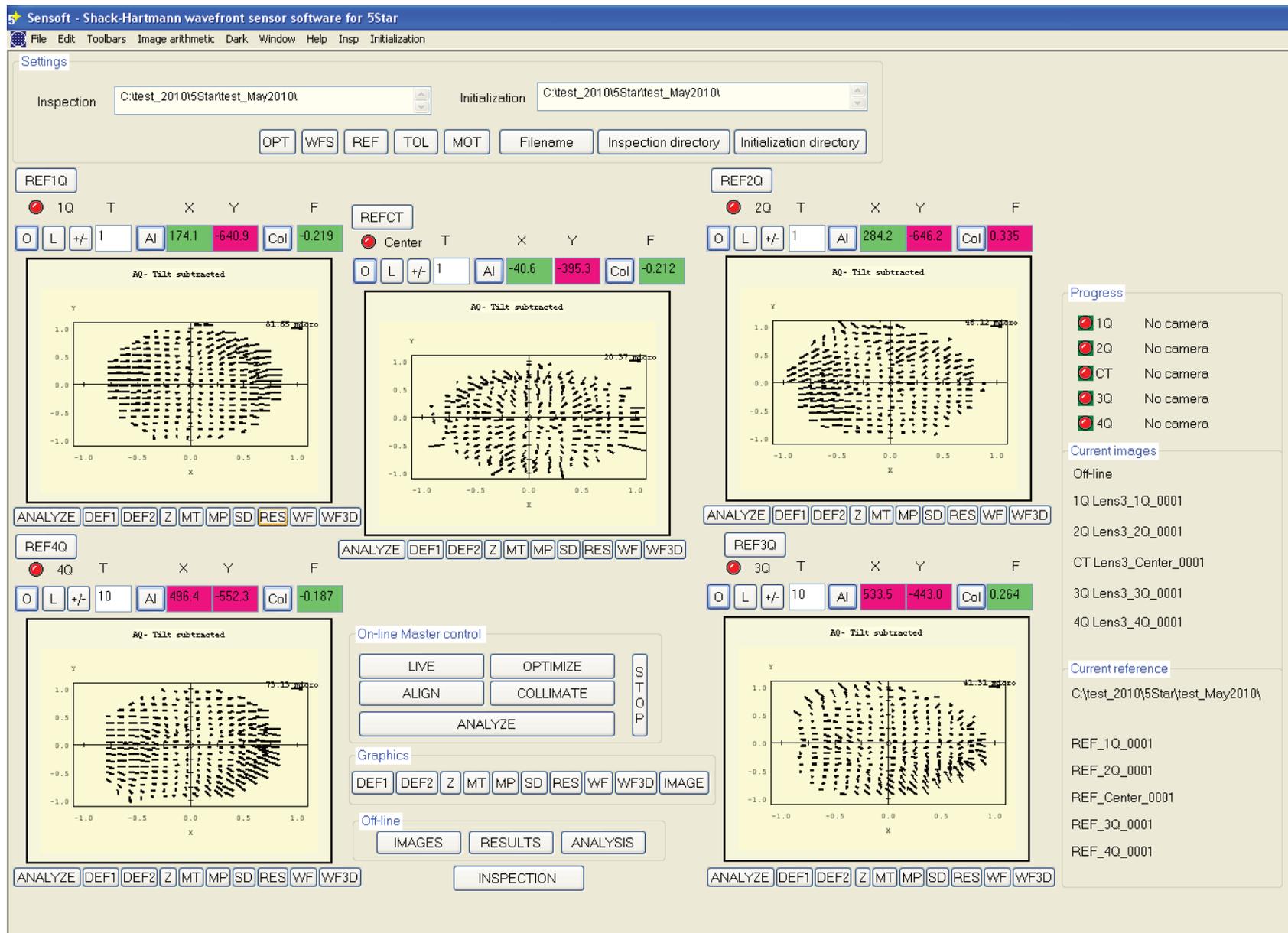
# Sensoft 出力結果: 波面の輪郭



# Sensoft 出力結果: スポットダイアグラム



# Sensoft 出力結果: 瞳孔上の残差分布



# Sensoft 出力結果: シャックハルトマン解析によるMTF



## Sensoft 出力結果: グラフィックの組合せは自由

Sensoft - Shack-Hartmann wavefront sensor software for 5Star

File Edit Toolbars Image arithmetic Dark Window Help Insp Initialization

Settings

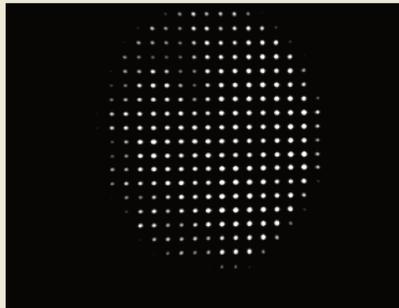
Inspection: C:\test\_2010\5Star\test\_May2010\ Initialization: C:\test\_2010\5Star\test\_May2010\

OPT WFS REF TOL MOT Filename Inspection directory Initialization directory

REF1Q

1Q T X Y F

O L +/- 1 AI 174.1 -640.9 Col -0.219



REFCT

Center T X Y F

O L +/- 1 AI -40.6 -395.3 Col -0.212

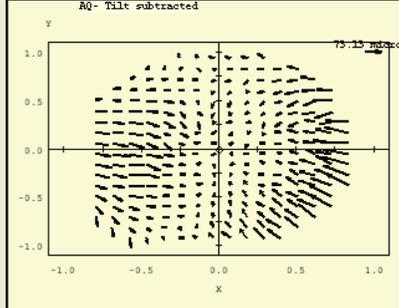
Aber	C(nm)	Angle	Aber	C(nm)	Angle
Def	48.3		Tilt	4151.7	168.6
Coma	42.1	-73.6	SA3	-29.2	
Ast3	28.2	53.4	TCom	9.5	0.6
QAst	3.6	6.9			
D50	D80	PV	Rms		
28.1	40.7	314.2	74.4		

ANALYZE DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D

REF4Q

4Q T X Y F

O L +/- 10 AI 496.4 -552.3 Col -0.187

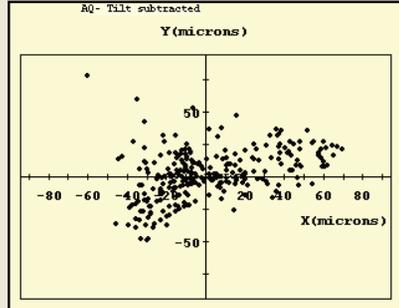


ANALYZE DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D

REF2Q

2Q T X Y F

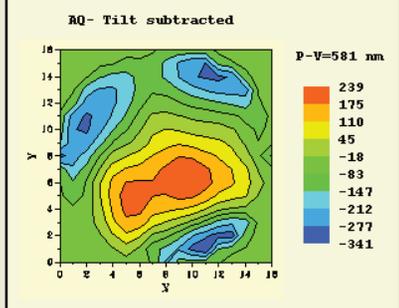
O L +/- 1 AI 284.2 -646.2 Col 0.335



REF3Q

3Q T X Y F

O L +/- 10 AI 533.5 -443.0 Col 0.264



ANALYZE DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D

On-line Master control

LIVE OPTIMIZE STOP

ALIGN COLLIMATE

ANALYZE

Graphics

DEF1 DEF2 Z MT MP SD RES WF WF3D IMAGE

Off-line

IMAGES RESULTS ANALYSIS

INSPECTION

Progress

- 1Q No camera
- 2Q No camera
- CT No camera
- 3Q No camera
- 4Q No camera

Current images

Off-line

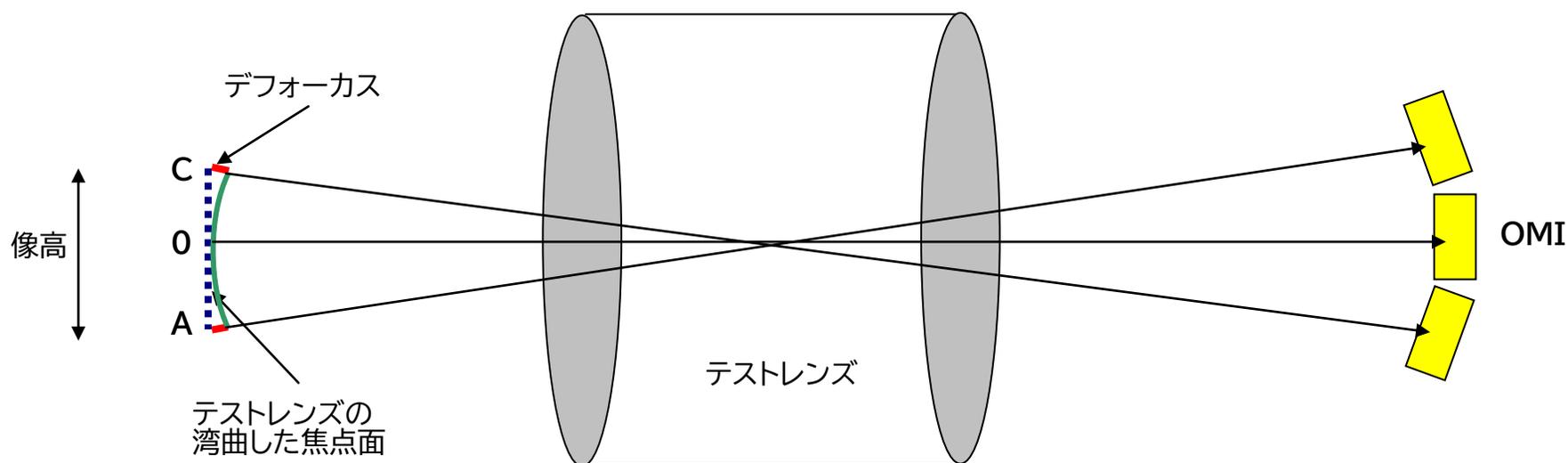
- 1Q Lens3\_1Q\_0001
- 2Q Lens3\_2Q\_0001
- CT Lens3\_Center\_0001
- 3Q Lens3\_3Q\_0001
- 4Q Lens3\_4Q\_0001

Current reference

C:\test\_2010\5Star\test\_May2010\

- REF\_1Q\_0001
- REF\_2Q\_0001
- REF\_Center\_0001
- REF\_3Q\_0001
- REF\_4Q\_0001

## スキャニングを必要としない像面湾曲の測定



テストレンズの理想像面は平坦(青の点線)であり、実像面は緑の線で示します。

実像面は、その軸外角度で最もピントが合う点の軌跡として定義されます。

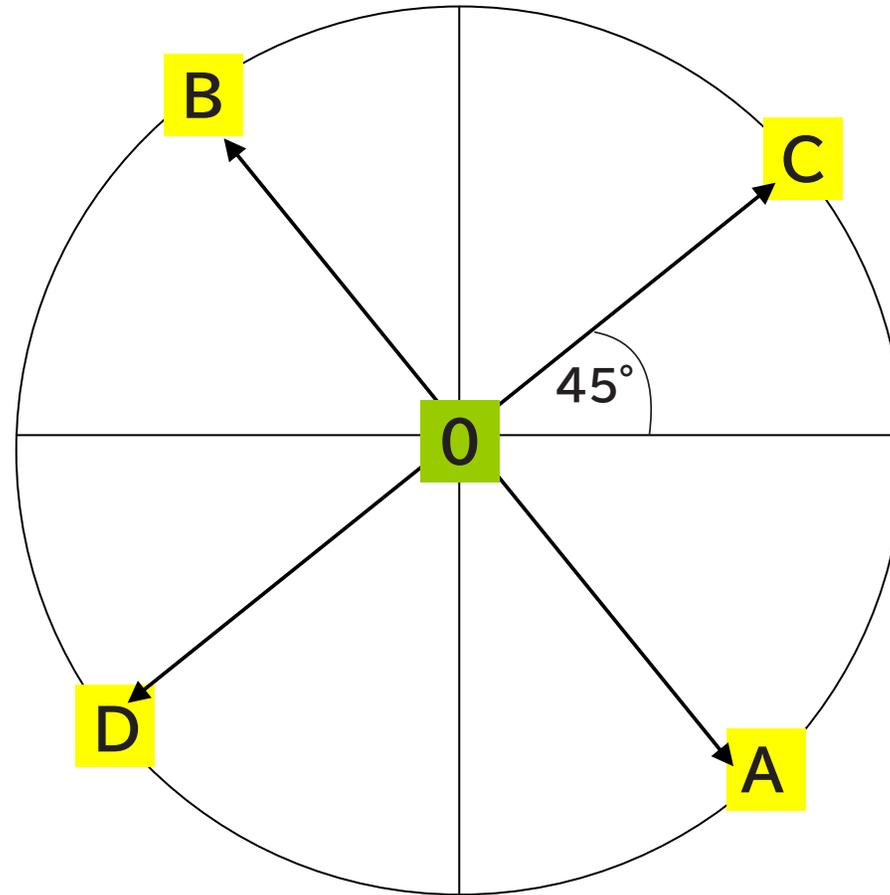
軸外の点AおよびCにおける赤青線からの緑線の偏差は、光学的品質の尺度で赤い短い線で示されています。

標準的な方法では、MTFを測定するために機械的な走査によって最適な焦点を見つけます。しかし、これには時間がかかります。さらに、MTF測定システムはかなりのスペースを占め、生産ラインでは高価になります。

5Starは非常にコンパクトです。装置がコンパクトであれば、より多くの生産ユニットを搭載することができます。

5Starでは、ピンホールが焦点面内の5箇所(またはそれ以上)に配置されています。そのため、レンズから出た光は平行となり、OMI波面センサー上に集まります。上の図は3つの位置(A、O、C)を示しており、下の図は5つ全てを示しています。ソフトウェアは完全なゼルニク解析を行い、数学的に最適な焦点を計算します。スキャンは一切行いません。

測定時間は1秒未満で、生産性が向上します。



測定が行われるテストレンズの焦点面内の5つのピンホール位置。  
必要に応じて、さらに多くの位置を使用することもできます。

## 実測値との比較

