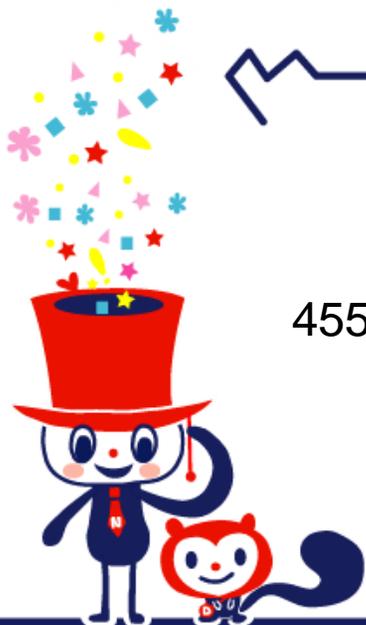


# 実使用環境下における AG処理の設計

D. Hamamoto, H. Kuramoto, and T. Shouda

Nitto Denko Co. Optical Related Products Division  
455-6, Hongo, Minogo, Onomichi, Hiroshima, 722-0212, JAPAN



Flexible Technology Company  
 NITTO DENKO

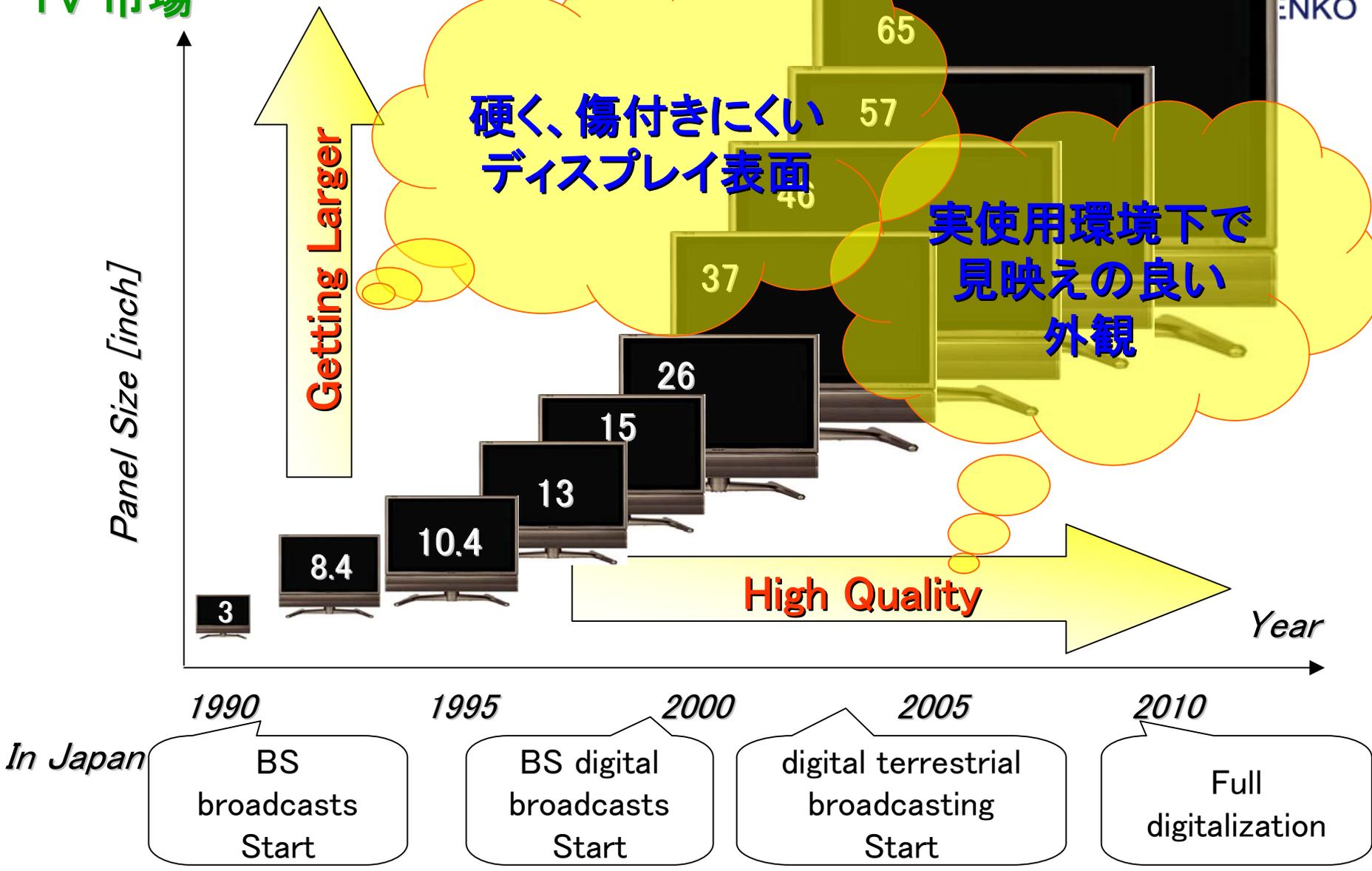


1. LCD-TVの現状とAG処理の課題点
2. “映り込み”と“白ボケ”の数値化方法
3. 理想的な表面形状の検討とその特性について
4. 今後の評価検討について
5. まとめ

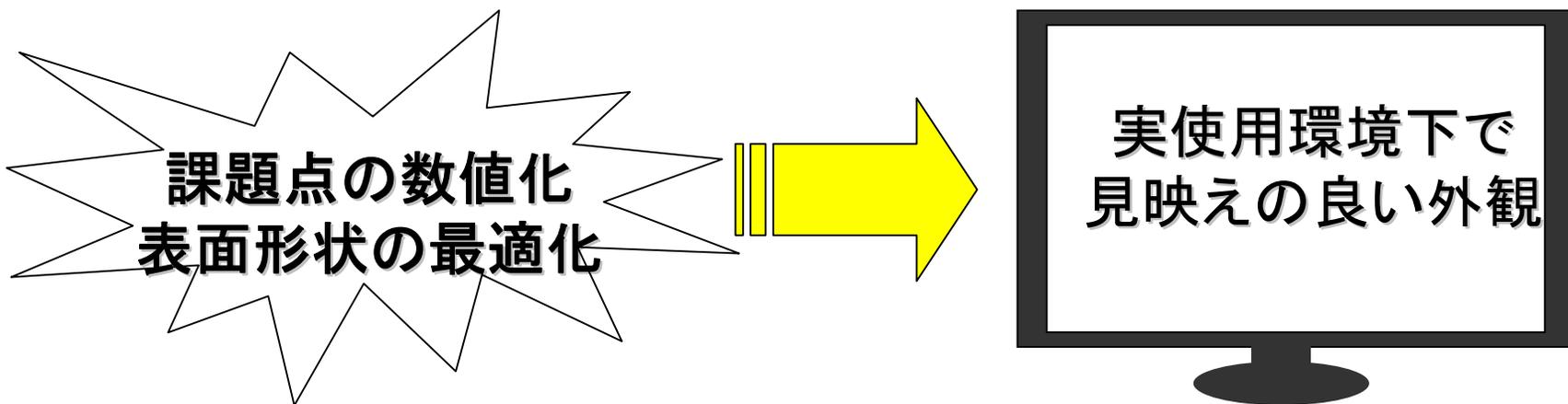


Company  
ENKO

## TV 市場

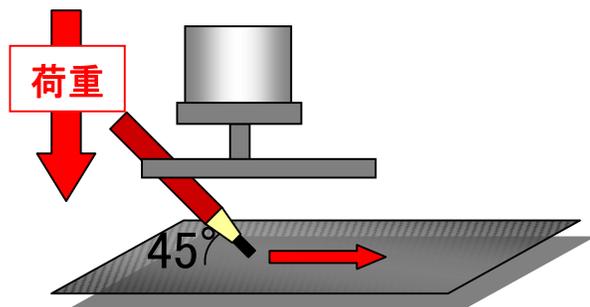


## 1. 実使用環境下で見映えの良い外観が得られる表面処理



## 2. 硬く、傷付きにくい表面処理

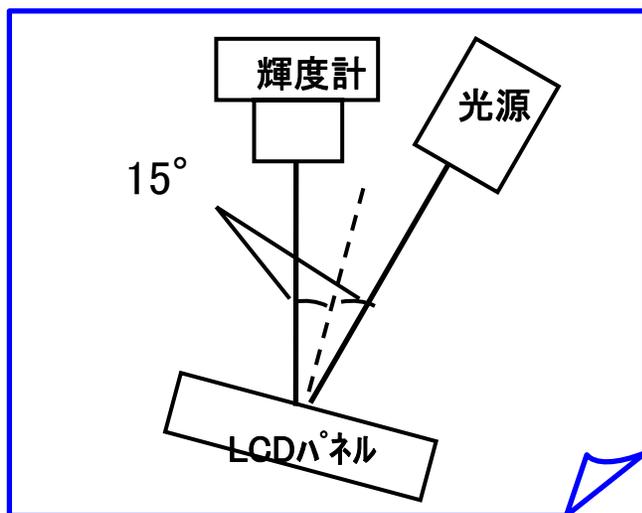
鉛筆硬度試験



表面処理	鉛筆硬度
従来品	2H
新規開発品	5H

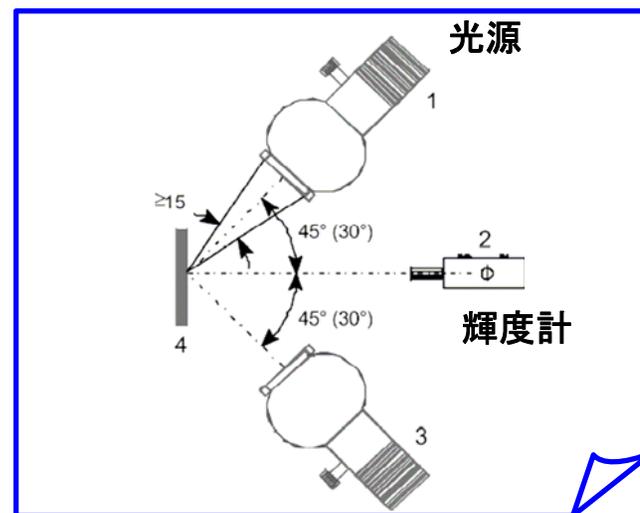
\* 荷重 : 500g

## 映り込み 鏡面反射輝度係数



(Based on ISO13406-2)

## 白ボケ 拡散反射輝度係数



(Based on ISO13406-2)

### 実験サンプル



Sample 1

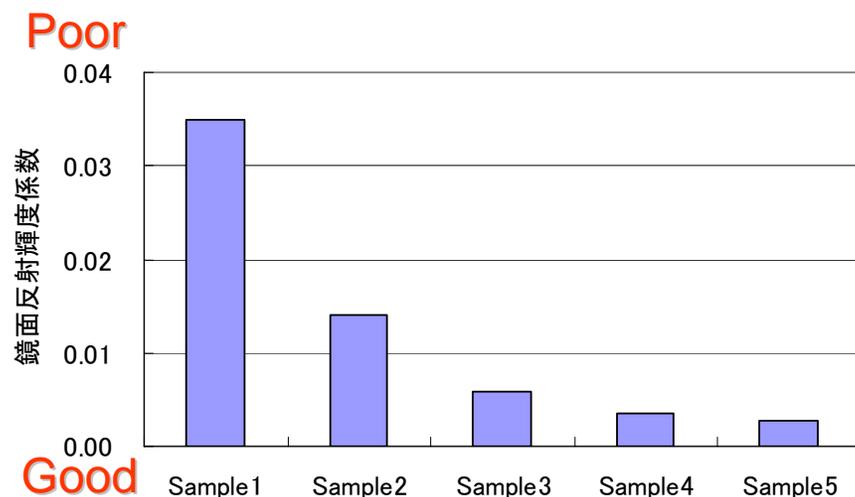
Sample 2

Sample 3

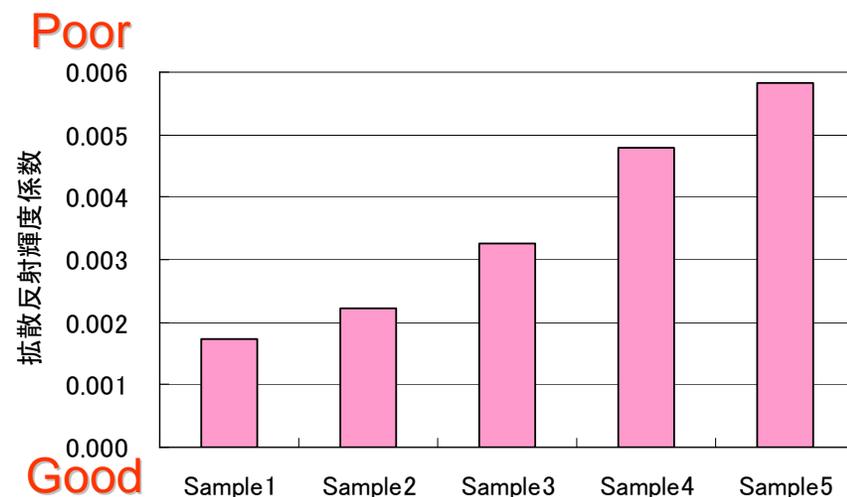
Sample 4

Sample 5

## 映り込み 鏡面反射輝度係数



## 白ボケ 拡散反射輝度係数



### 実験サンプル



Sample 1    Sample 2    Sample 3    Sample 4    Sample 5

映り込み ⇒ 鏡面反射輝度係数 } 数値化可能  
白ボケ ⇒ 拡散反射輝度係数 }

## 映り込み、白ボケを5段階評価



### ＜評価条件＞

使用パネル：SONY製KDL-52X5000

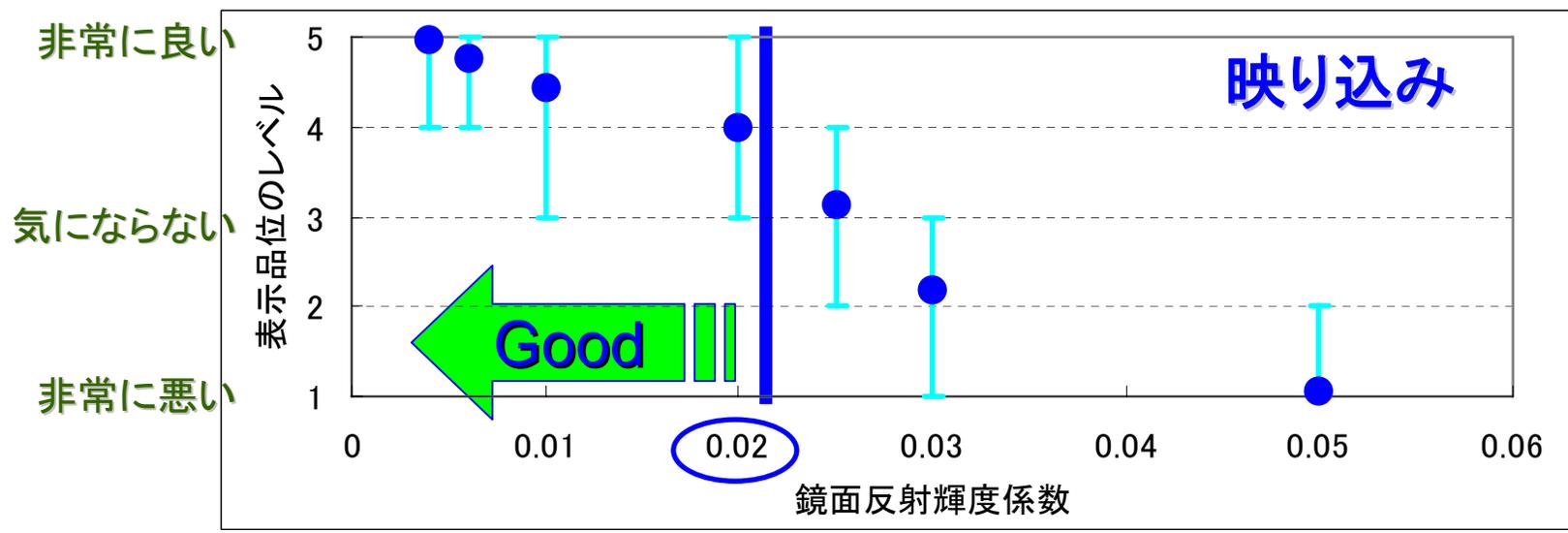
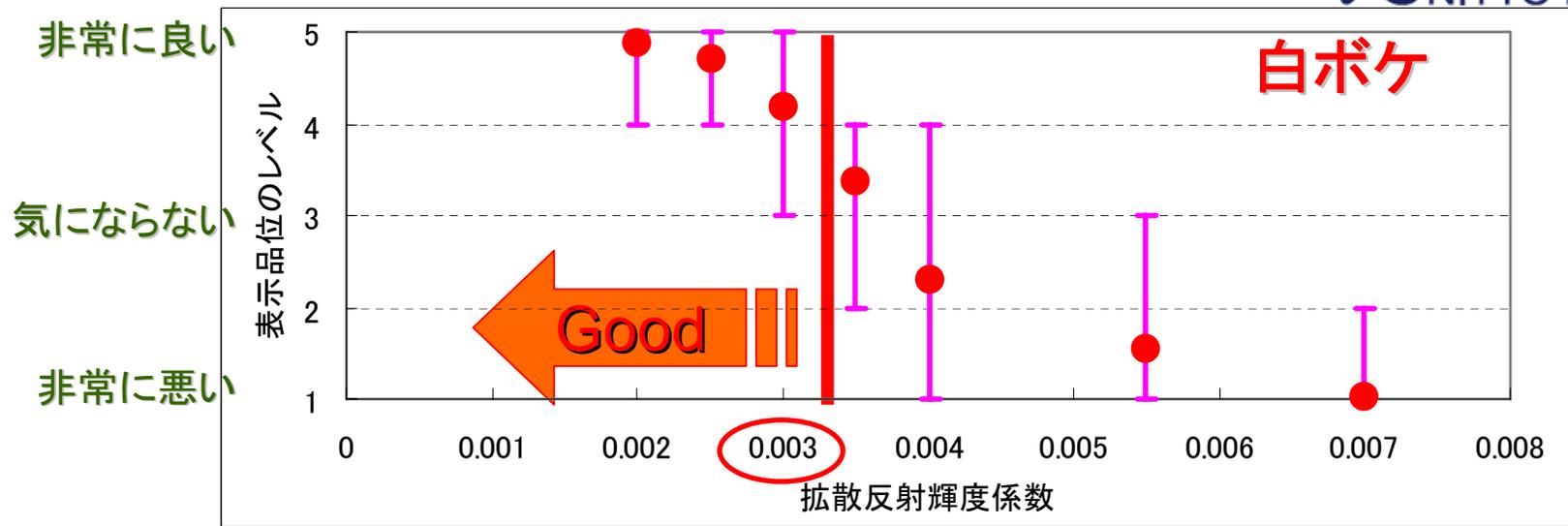
評価画像：夜景写真1920×1080の  
分割画像

照度：250Lx

評価者：40名

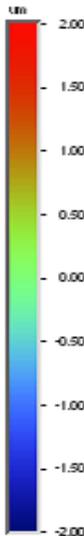
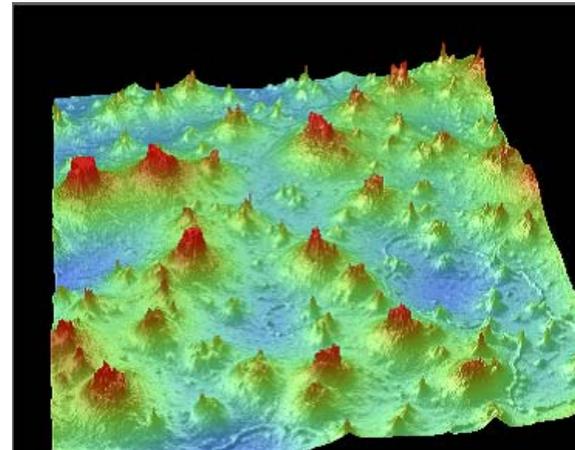
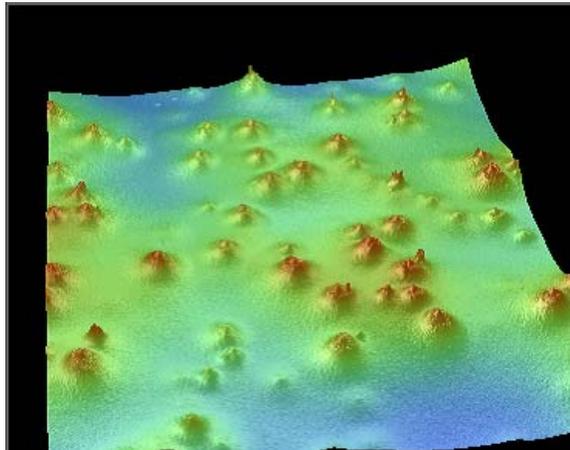
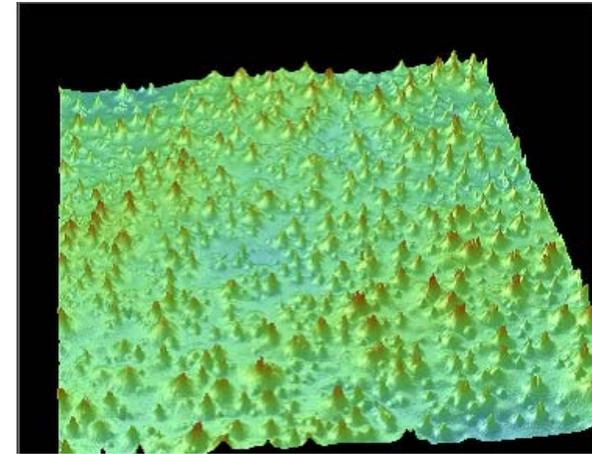
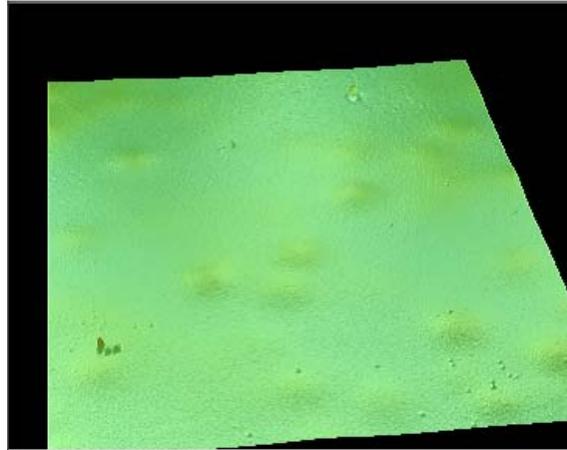
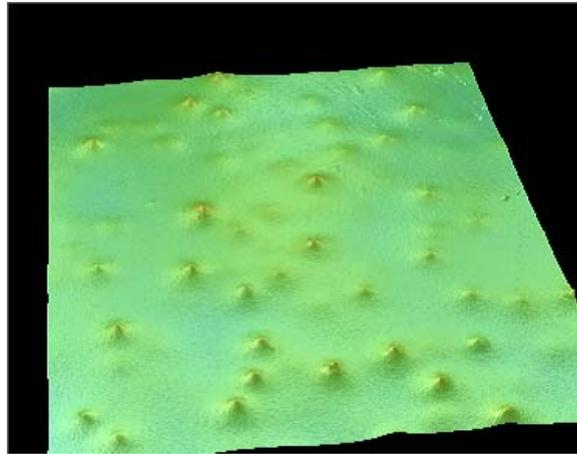
- 5 非常に良い(映り込み/白ボケなし)
- 4 良い(映り込み/白ボケほとんどなし)
- 3 気にならない(若干映り込み/白ボケあるが気にならない)
- 2 悪い(映り込み/白ボケが気になる)
- 1 非常に悪い(映り込み/白ボケが非常に気になる)

# 見映え評価結果



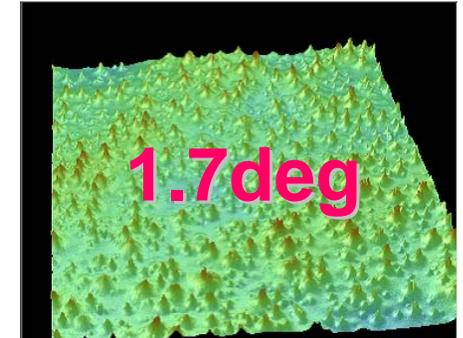
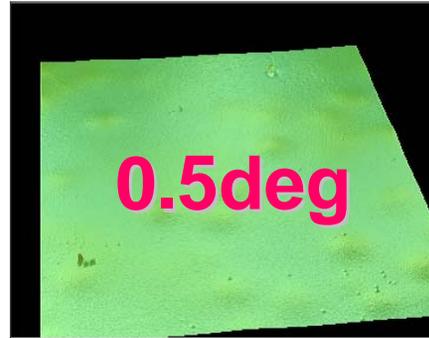
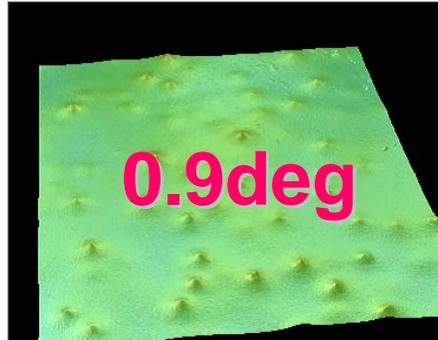
# サンプルの表面形状

## 表面形状の3Dイメージ

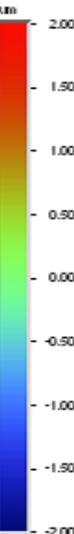
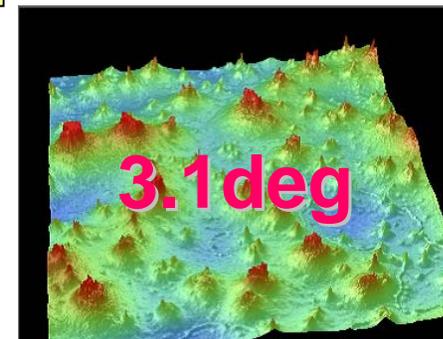
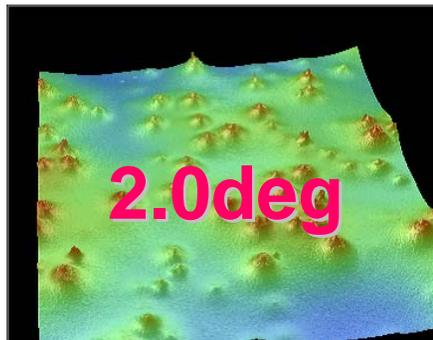
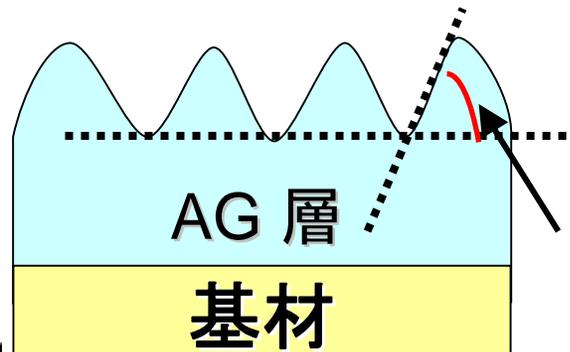


# サンプルの表面形状

## 表面形状の3Dイメージ

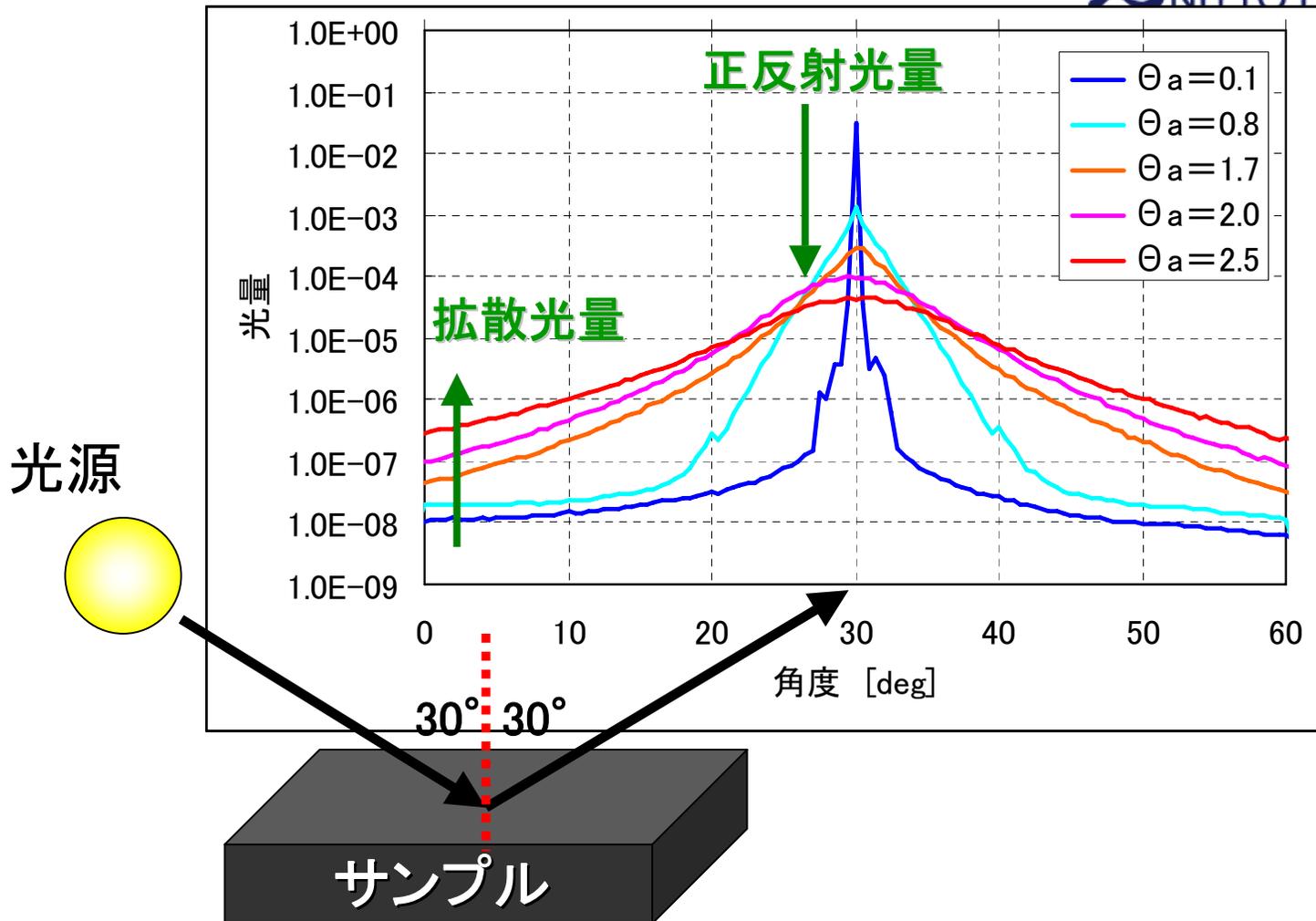


傾斜角の測定



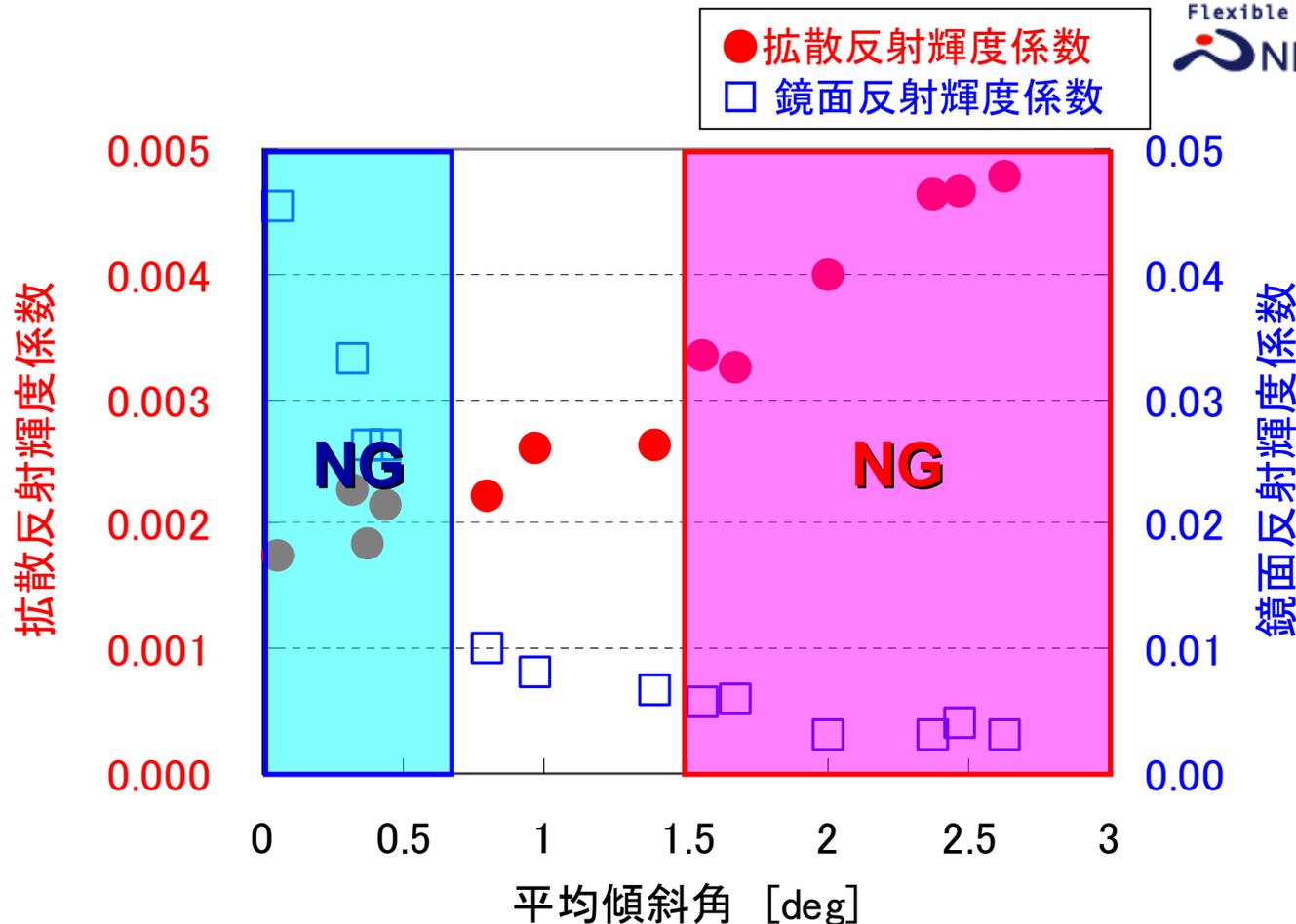
# 傾斜角による散乱特性の変化

## 反射光プロファイル



平均傾斜角  $\Theta_a$  が大きいほど、  
正反射光量が減少、拡散光量が増加する傾向がある

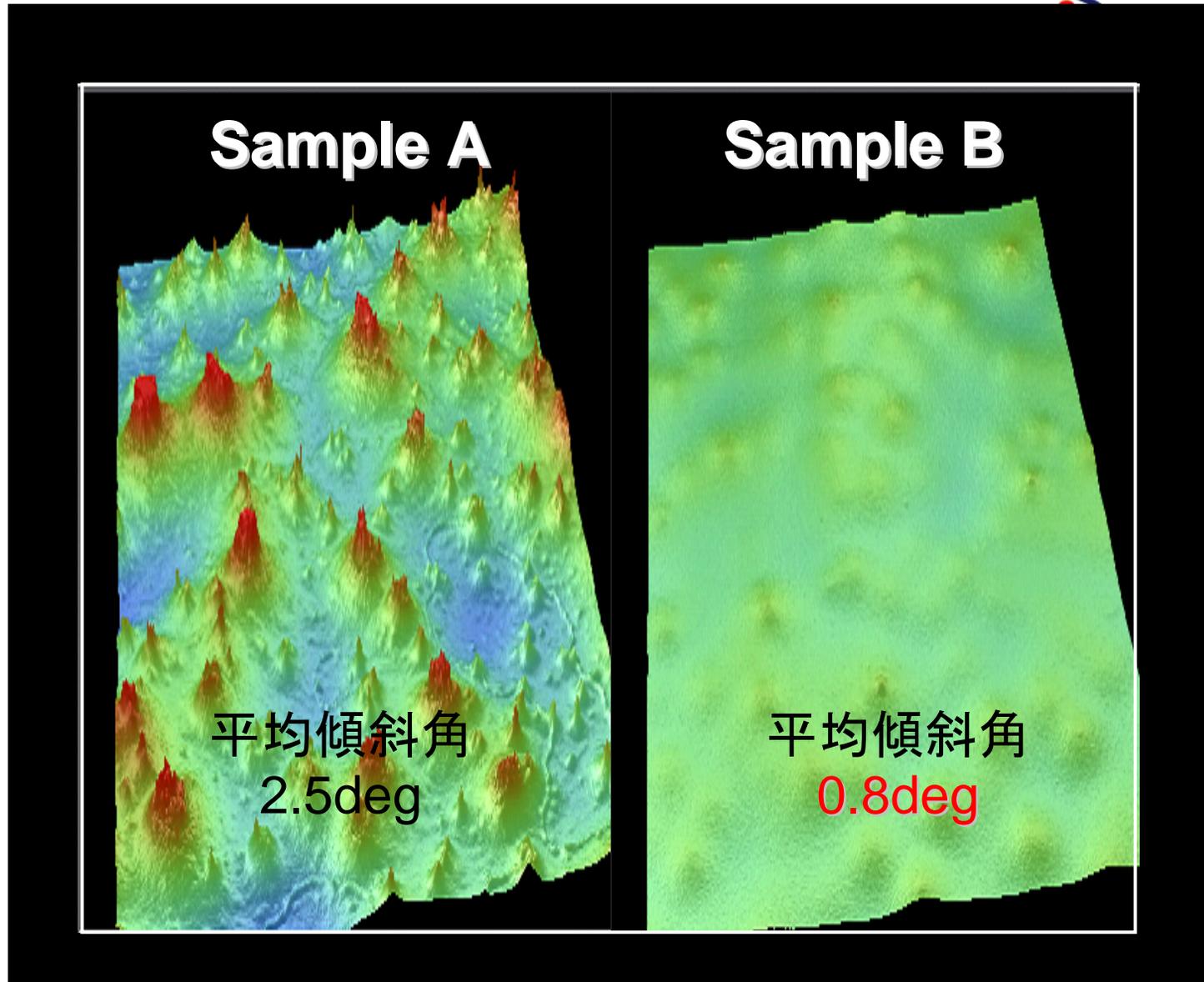
# 輝度係数と傾斜角の関係



“白ボケ”：拡散反射輝度係数 **0.003以下**

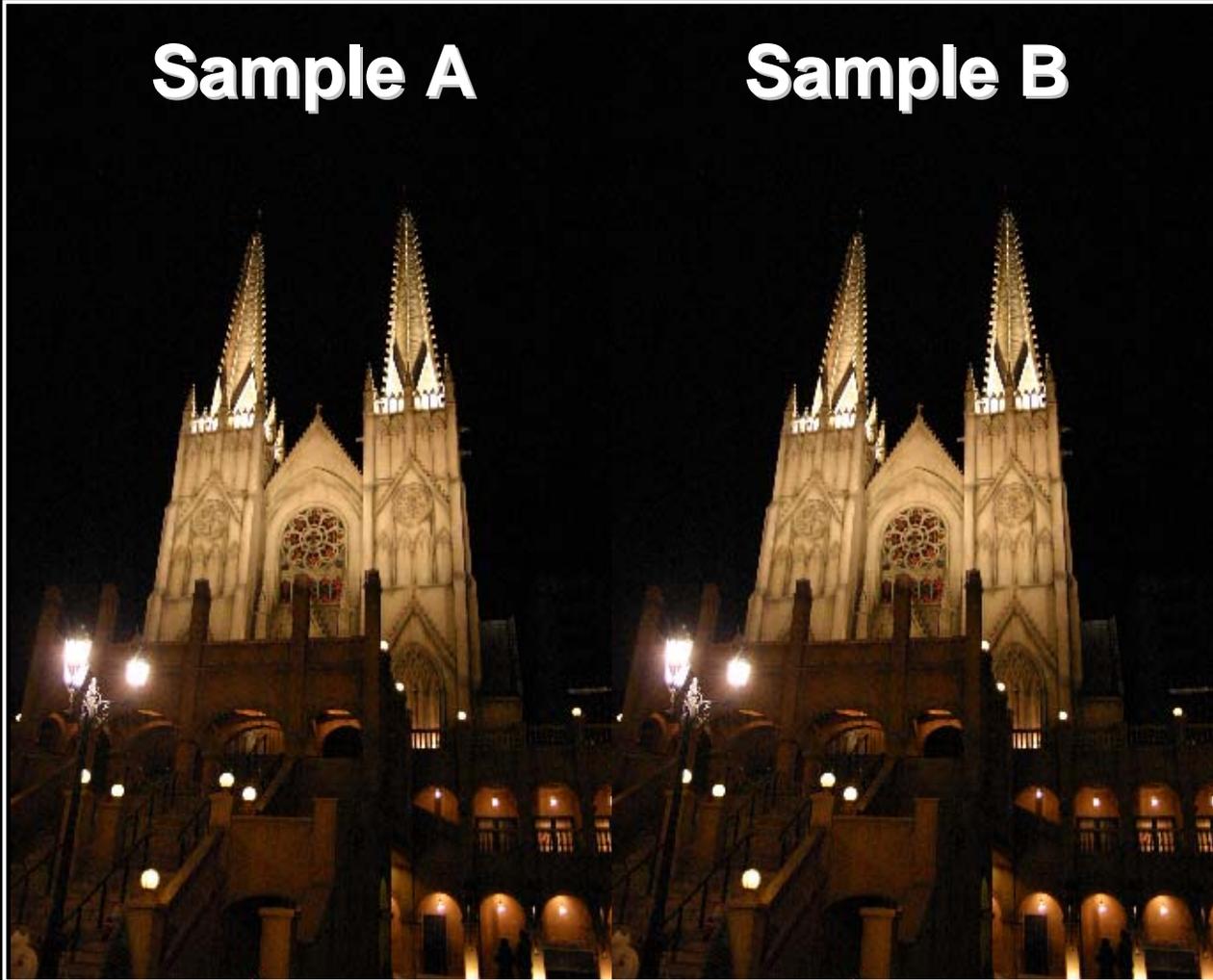
“映り込み”：鏡面反射輝度係数 **0.02以下**

平均傾斜角 $0.7^{\circ}$  以上 $1.5^{\circ}$  以下が理想的な表面形状.

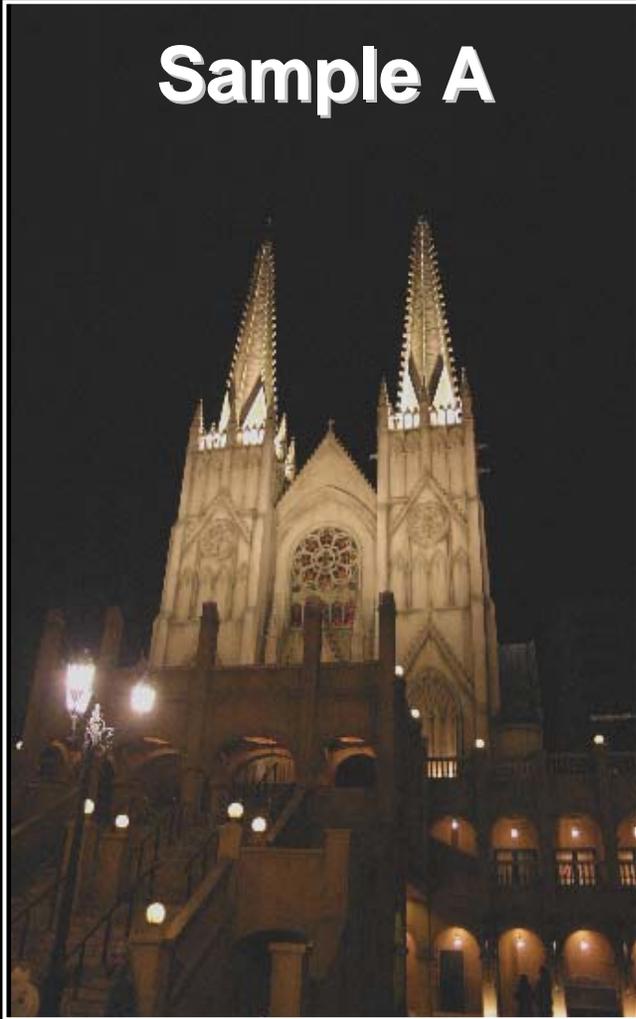


## Sample A

## Sample B



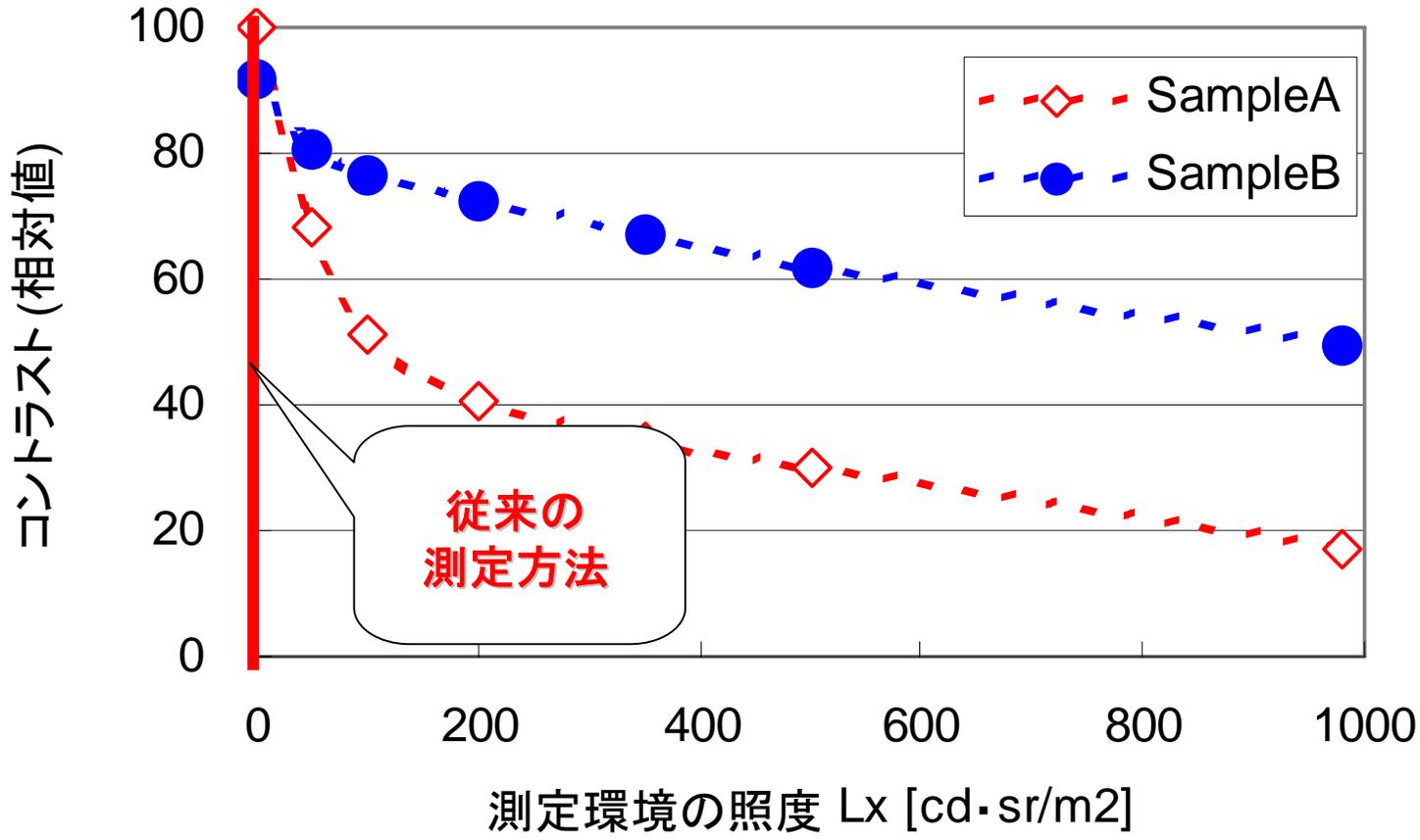
## Sample A

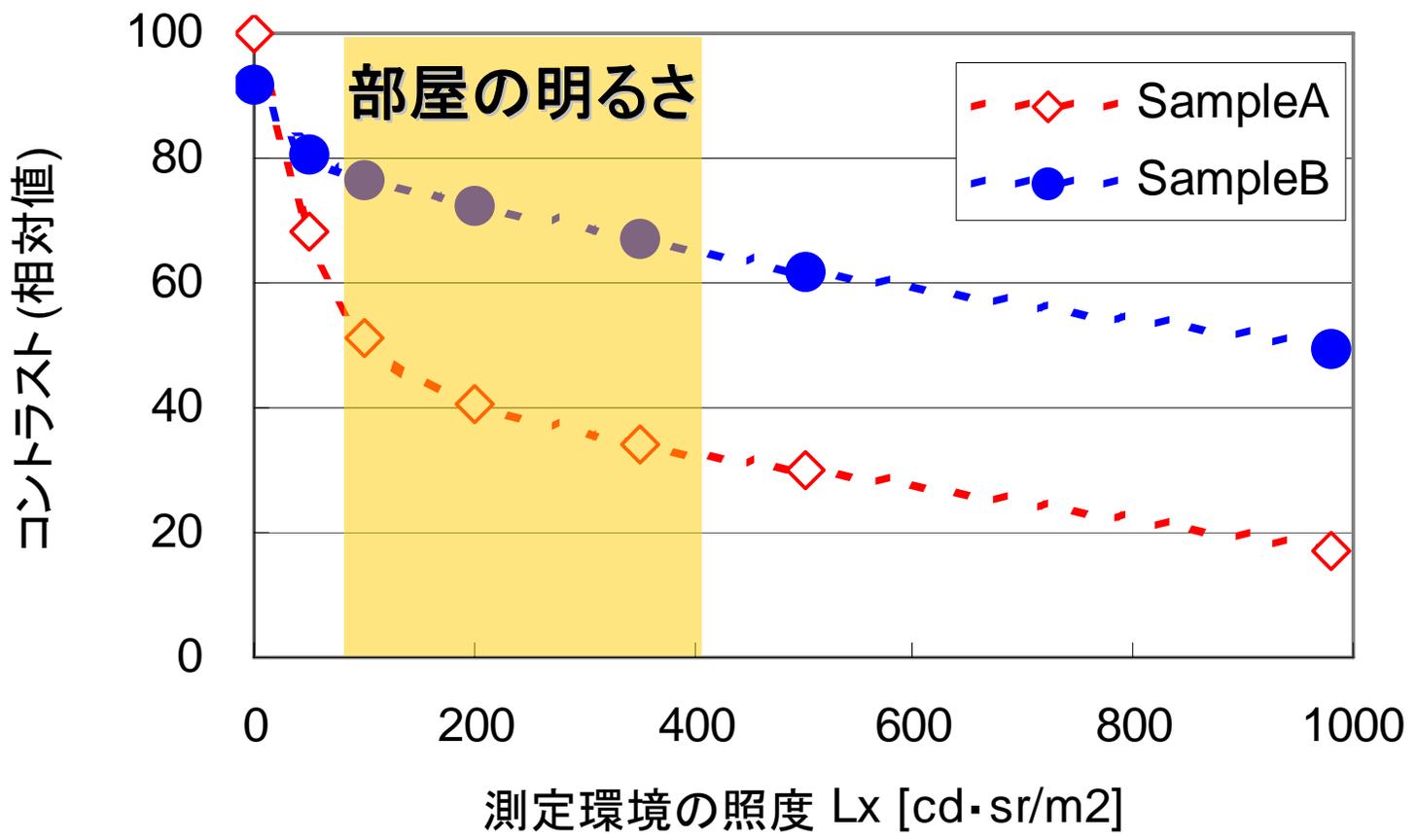


## Sample B



# 明所環境でのコントラスト測定結果

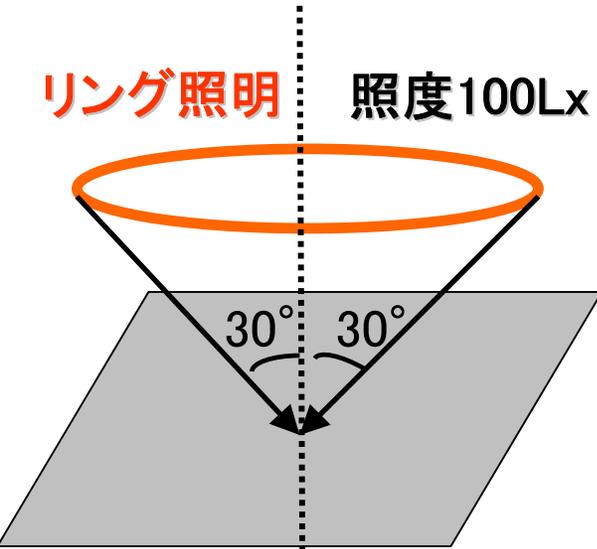




Sample B は、実使用環境下において2倍のコントラストが得られる

輝度計

リング照明 照度100Lx

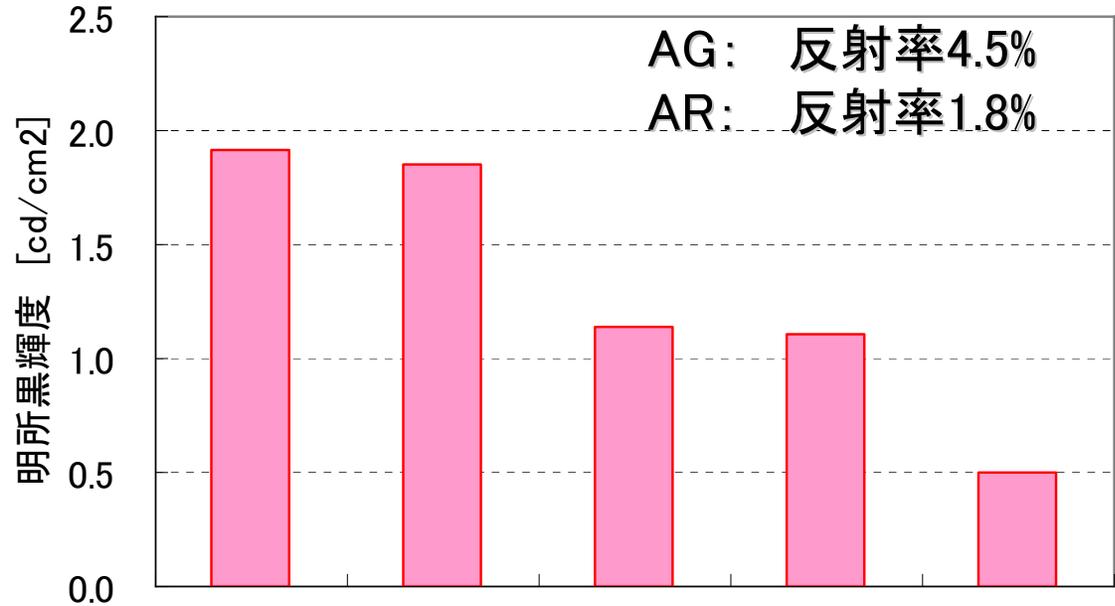


光の入射角度  
30° に設定

## 白ボケ目視評価の順位

AG1 < AG2 < AG1AR < AG2AR < HC

白ボケBad

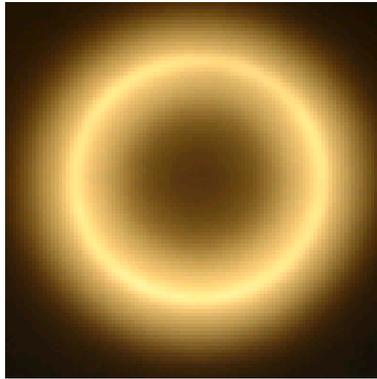


白ボケGood

AGの違いは数値化できるが、  
ARの効果が違いとして表れてこない

## 30° 入射時の散乱イメージ

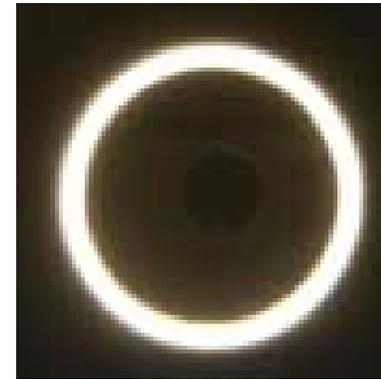
AG1



AG1AR



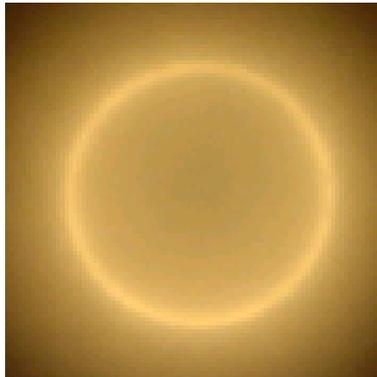
HC



30° 入射光に対して、AR処理の効果が表れない(中心部の黒さが同等)

## 6° 入射時の散乱イメージ

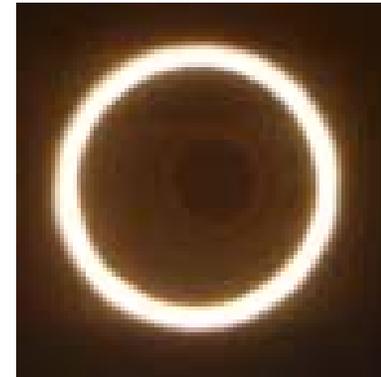
AG1



AG1AR



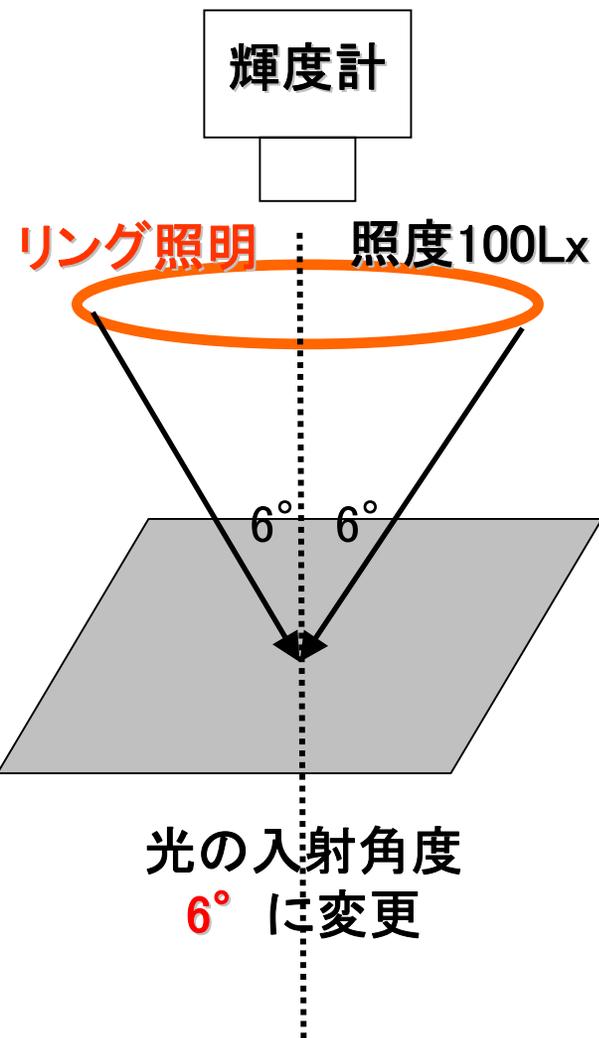
HC



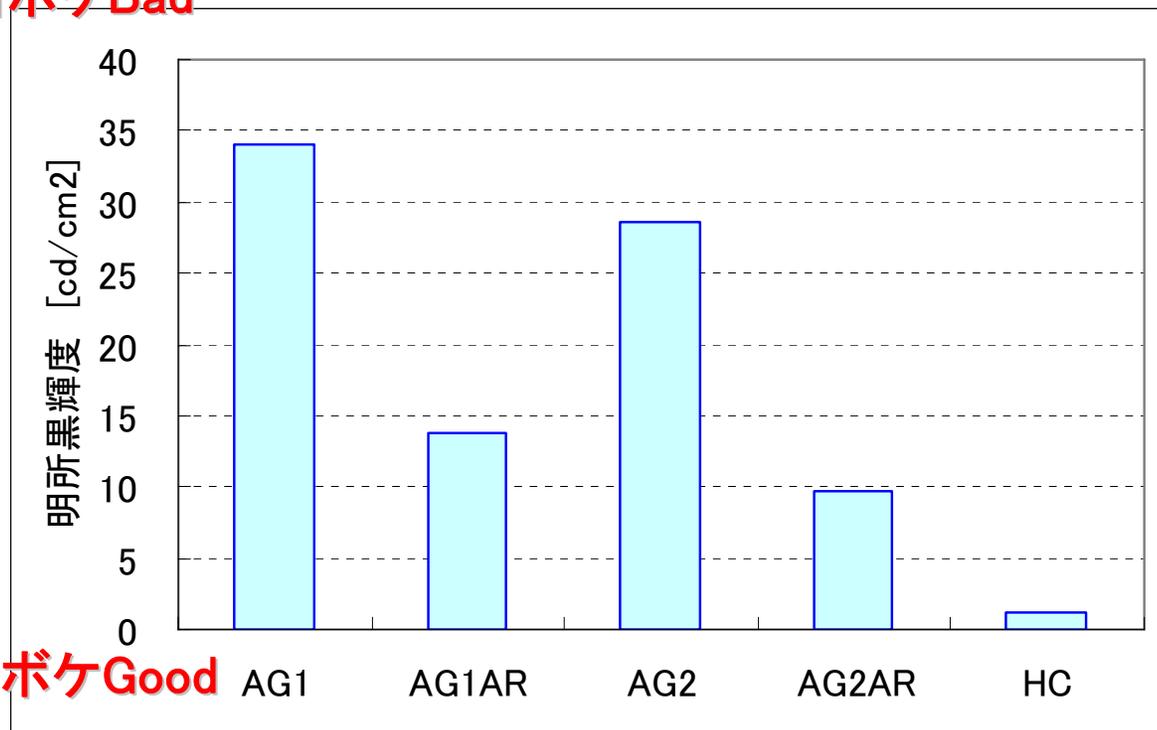
10° 以下で入射した場合は、AR処理の効果が表れる(ARの方が中心部黒い)

## 白ボケ目視評価の順位

AG1 < AG2 < AG1AR < AG2AR < HC



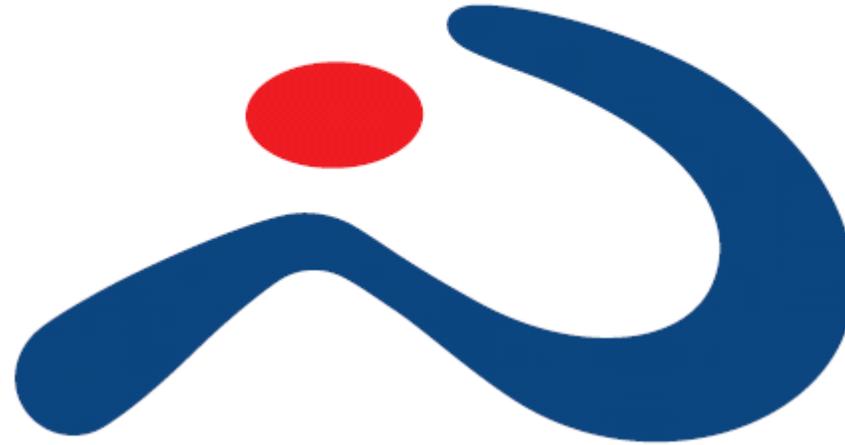
## 白ボケBad



## 白ボケGood

入射角度を調整することでより正確な評価が可能になる

1. 映り込み、白ボケの数値化として鏡面反射輝度係数と拡散反射輝度係数が使用できる
2. 映り込みは鏡面反射輝度係数が0.02以下  
白ボケは拡散反射輝度係数が0.003以下  
を満たすことで、気にならない
3. 傾斜角 $0.7^{\circ}$  以上 $1.5^{\circ}$  以下に設計することで、映り込み、白ボケを両立した理想的な表面処理になる
4. 設計した表面処理は、実使用環境下において従来品の2倍のコントラストが得られる
5. 入射光角度を変更することで、幅広い表面処理種の評価の精度があがる



Flexible Technology Company

変化の瞬間に 光る技術で しなやかに