



# 質感を見分ける熟練者： 真珠鑑定を例に

中内 茂樹  
豊橋技術科学大学



# 進化する組み立て工場



日経ものづくり「日本工場の挑戦」より(2007/12) <http://techon.nikkeibp.co.jp>

# 目視検査の自動化は難しい



# 熟練者の存在：真珠品質評価



平成21年9月21日 伊勢志摩経済新聞

**魅惑の輝き 品定め**  
伊勢で黒蝶真珠の入札会

濃い緑色を基調とした、黒蝶（くろちよう）真珠のクシャク色の光沢を放つ。入札会が一日、伊勢市吹上とで知られる、タビ子産の真珠卸売店で開かれた。

入札会は、伊勢市内を中心に全国の卸売、加工業者などでつくる伊勢真珠協同組合の主催。七一七七玉計約百五十、卸売価格にして二億七千万分の真珠が出品され、東京、神戸などの五十五業者が参加した。アメリカ、インド人の買い付け業者の姿も見られた。

真珠は、色を基準に一個から数百個ほどに分けたものが一点として出品され、中には一個五十万円のものや、一点が二万四千五百円で最低入札価格が四十六万六千円のものも。参加業者らは真剣な表情で、真珠を器や手のひらに乗せ、巻き具合や光沢、形を丹念に調べ、落札価格を授けていた。

黒蝶真珠は、一般的なアコヤガイ真珠より大玉で、濃いつやがあるのが特徴。フォーマル用の装飾品として好まれるという。

色や巻きを品定めする参加者  
＝伊勢市のカメラマビルで

平成12年 3月 2日 中日新聞

## 【評価方法】

- ◆鑑定士による目視評価
- ◆決められた時間帯（9:00～15:00頃）のみ
- ◆北窓の自然光下（机上照度1500～1700[lx]）
- ◆人工光源の場合はC光源下（6740[K]）

標準観察条件が存在



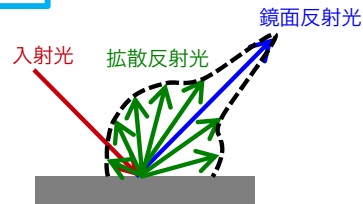
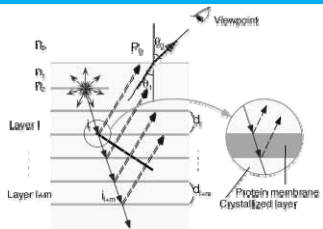
## 【評価項目】

- ◆大きさ
- ◆形状
  - ◇原則として真球度を評価
  - ◇希少性の高い形状も好まれる
- ◆キズ
- ◆光沢（てり）
  - ◇表面の平滑度や真珠層の整然さが関与
- ◆巻き（干渉色）
  - ◇真珠層の厚さに関係
  - ◇整然かつ巻きが厚いと美しい
  - ◇結晶の厚さに依存して緑色や赤色を発現

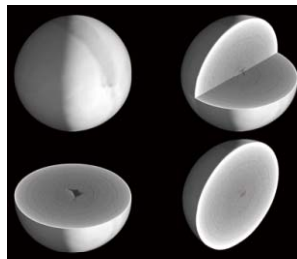
全て鑑定士の目視による評価

# 真珠質感へのアプローチ

## 物理特性計測



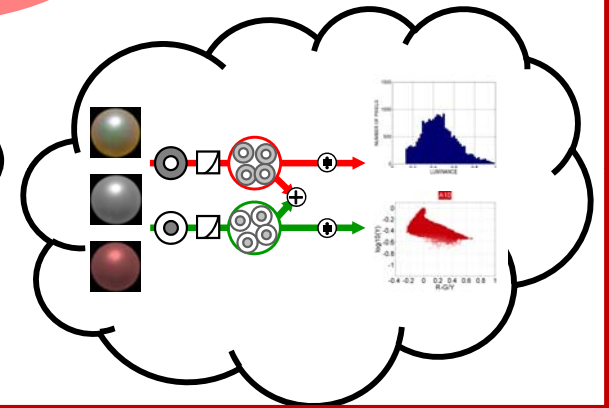
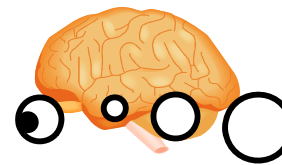
- ◆ エックス線
- ◆ 超音波
- ◆ 光学特性 等



真珠のX線画像

<http://www.gaaj-zenhokyo.co.jp>

## 質感認知

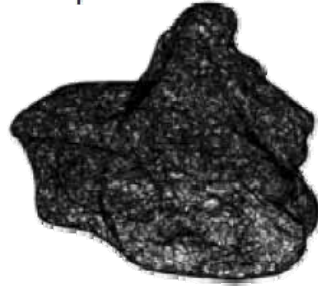


## 質感脳情報学

表面物性、表面下光学特性など  $\neq$  熟練者の目視評価

## Components of an Object's Appearance

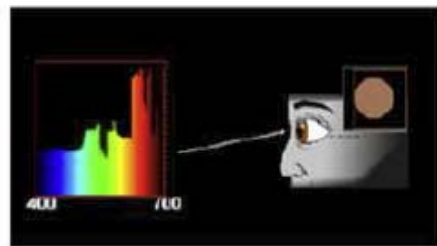
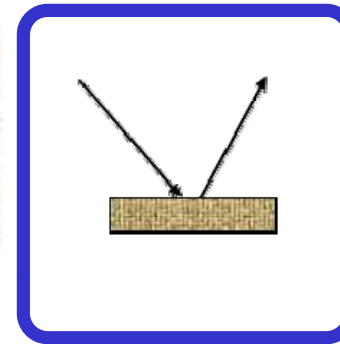
Shape



Global Illumination



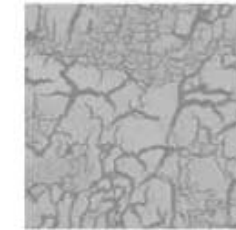
Material Model



Spectral  
(color)



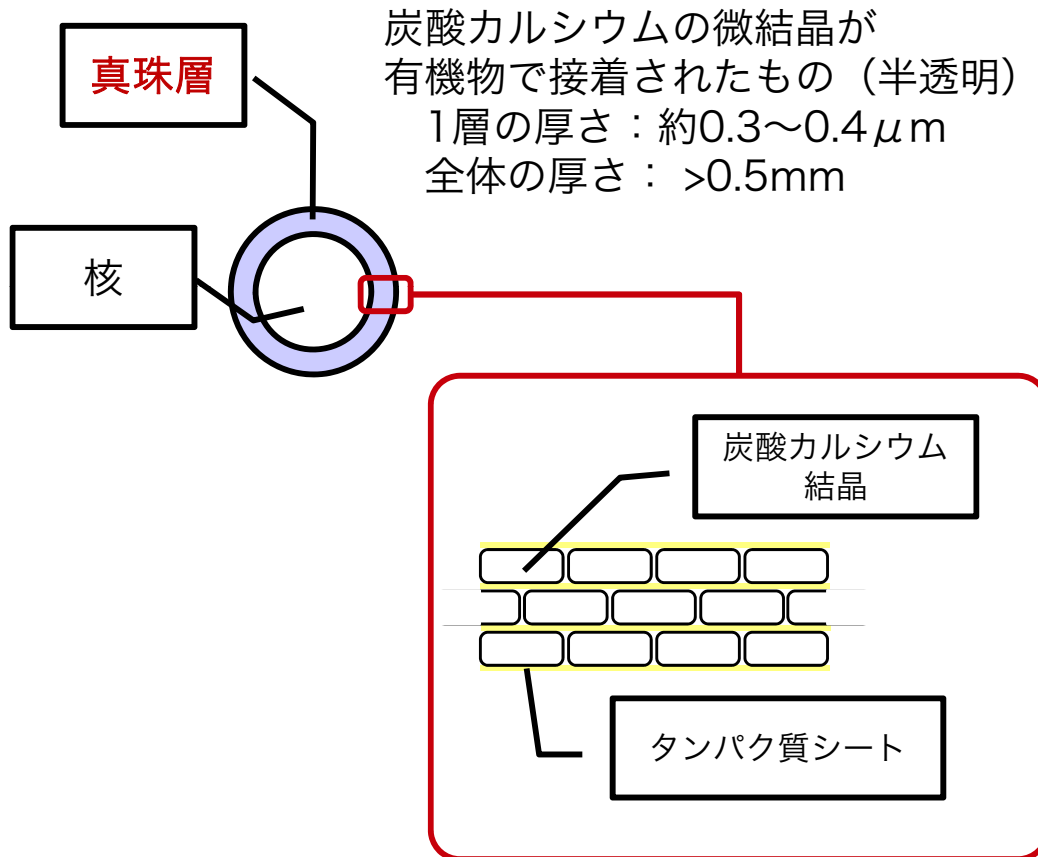
Directional  
(Shiny, matte,  
glossy, hazy)



Spatial variation  
(texture)

Rushmeier, H. The perception of simulated material , ACM, 2008, 1-12

# 真珠の構造と質感



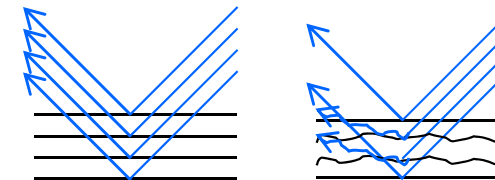
## 実体色

タンパク質、有機質に依存して決まる



## 光沢

表面粗さだけでなく、真珠層の厚さ、整然さなどにも依存



## 干渉色 (Overtone)

真珠層の多層膜干渉により発現  
層の厚さ、一様性により色と強度が変化

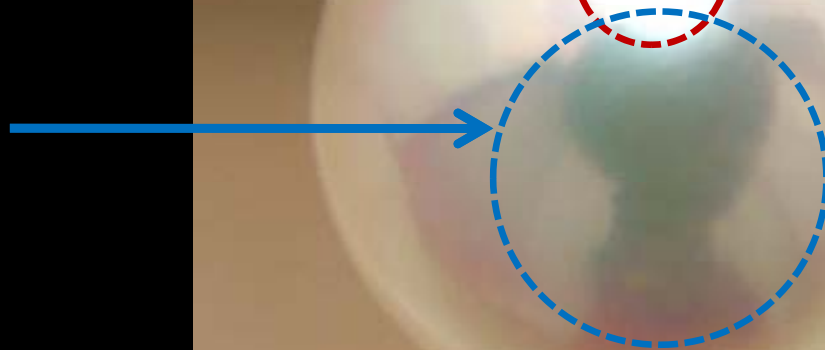


# 真珠像の特徴

ハイライト



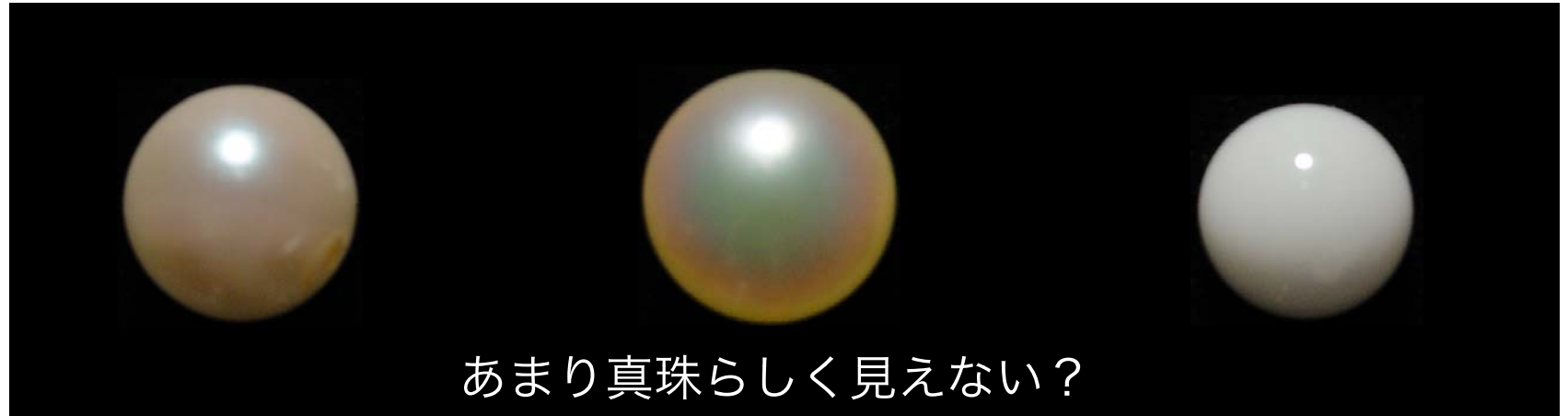
映り込み



干渉色は？

# 観察環境と真珠質感

暗室  
点光源  
黒背景



室内  
一般照明  
白背景



真珠の鑑定は「北窓光」の下、映り込みが生ずる一般的な環境で行われる

- ★ 真珠に対する質感次元の同定
  - 光沢感、透明感、真珠らしさ、など
- ★ 真珠像に存在する質感手がかりと観察行為・観察環境との関係
  - 標準観察条件は何を意味している？
- ★ 熟練者・非熟練者の質感弁別
  - 環境依存性と学習依存性
- ★ 熟練者が存在する  
その他の質感分野への展開

	色	調	光	沢	巻	き	キ	ズ	形	状				
1	ピ	ン	ク	最 <sup>AA</sup>	良	厚 <sup>1</sup>	巻	無	イ・小	ラウンド				
2	シル	バ	ー	ピ	ン	A	良	2	良	中	ナガレ			
3	ク	リ	ー	ム	ピ	ン	ク	普 <sup>B</sup>	通	普 <sup>3</sup>	通	ハ	大	スワリ
4	ホ	ワ	イ	ト	鈍 <sup>C</sup>	い	ウ <sup>4</sup>	ス			パロック			
5	ク	リ	ー	ム										



## 「質感認知の環境依存性と学習依存性」

研究代表者 中内茂樹（豊橋技術科学大学）

研究分担者

北崎充晃（豊橋技術科学大学）

永井岳大（豊橋技術科学大学）

研究協力者

青木秀夫（三重県水産研究所）