

# ノーベル物理学賞を祝う

自発的対称性の破れ

南部・ゴールドストーン モード



南部陽一郎博士

小林・益川 理論

素粒子を3世代で考える:アップ、ダウン、ストレンジ、チャーム、ボトム、トップの6種類、世代間の混合を考える



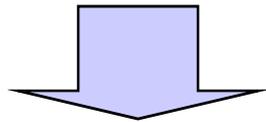
小林誠博士と益川敏英博士

# フェルメールの絵画と微分

Oct. 11, 18

I. Harada

なぜ絵画と微分なのか???



物理と文化・・・心の余裕  
時間での微分・・・動き出す絵



まずは絵画から:

## ヨハネス・フェルメール (Johannes Vermeer)

1632.10.31-1675.12.15 (43歳)

オランダの風俗画家。

レンブラントと並び17世紀のオランダ美術を代表する画家とされる。生涯のほとんどを故郷デルフトですごした。最も初期の作品の一つ「マリアとマルタの家のキリスト」(1654-55頃)にみられるように、彼ははじめ物語画家として出発したが、やがて1656年の年記のある「取り持ち女」の頃から風俗画家へと転向していく。静謐で写実的な迫真性のある画面は、**綿密な空間構成と巧みな光と質感の表現**に支えられている。

現存する作品点数は、**33~36点**と言われている。

15点はアメリカにある。

「**フェルメール・ブルー**」とも呼ばれる。この青は、天然「**ウルトラマリンブルー**」という絵具で、「**ラピスラズリ** (群青の空の色)」という非常に貴重な鉱石を砕いて作られたもの

**ラピス**(Lapis):ラテン語で石

**ラズリ**(lazuli):アラビア語で天・空・青などの意





真珠の首飾りの女  
Woman with a Pearl  
Necklace  
1664

ベルリン

紳士とワインを飲む女  
The Glass of Wine 1659



ドレスデン



取り持ち女(遣り手婆)  
The Procuress 1656



窓辺で手紙を読む女  
Girl reading a Letter at an  
Open Window 1658

フェルメール絵画の特徴：凍結された絵が、次の瞬間へ  
動き出しそうに感じる  
フェルメールだけが成しえた奇跡的な微分

私達：動いているもの、移ろい行くものを、その一瞬だけ  
留めてみたいという願望

- カメラのシャッターが切り取る瞬間
- 絵筆の一刷きが描く光沢
- あのつややかな記憶

物理学：ニュートンの運動方程式

微分：次の瞬間に起きることを予測させる

\* 文化の無い人は物理屋にはなれない

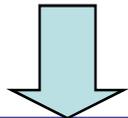
1. 天の香具山

2. 膳夫

1. 小倉百人一首  
第一番

2. 藤ノ木古墳の  
被埋葬者

\* 一を聞いて十を知る



そのためには経験の積み重ね(積分)が必要

今、時刻 $t=t_0$ において、 $f(t_0)$ が与えられ、導関数  $df(t)/dt=g(t)$  が与えられると、任意の時刻  $t$  における  $f(t)$  が次式より分かる:

$$f(t) = f(t_0) + \int g(t) dt.$$

即ち、初期値が分かればそれ以後の $f(t)$ が全て分かってしまう。

## 重力による落下運動：

重力： $f = mg$ （下向きに  $z$  一座標を取る）

“ニュートンの運動方程式”  $m\alpha = f$

初期条件：

{ 最初の位置は原点： $z=0$   
最初の速度は0： $v_0=0$

# IPhO39理論問題

## 高度による気温の変化, 大気の安定と大気汚染

圧力の高度変化を求める:

$$dp = -\rho g dz$$

密度は次のように書けるから

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{p\mu}{RT}$$

$$\frac{dp}{p} = -\frac{\mu g}{RT_0} dz$$

この微分方程式を積分すると

$$p(z) = p(0) e^{-\frac{\mu g}{RT_0} z}$$

もし温度が高度により  $T(z) = T(0) - \Lambda z$  ように変化すると、微分方程式の解は次のようになる:

$$p(z) = p(0) \left( 1 - \frac{\Lambda z}{T(0)} \right)^{\frac{\mu g}{R\Lambda}}$$