

Carrying on the Benton Vision

Artience Lab Inc.

最先端映像技術 & ホログラフィ シンポジウム 資料

～ ベントン先生の10周年の回想 (ベントン メモリアル) ～

株式会社 アーティエンス・ラボ (Artience Lab Inc.)

<http://www.artience-lab.com>

白倉 明

Contents

1. Interference or…
(2004.1. SPIE学会 Benton Tribute 抜粋)
2. Benton Visionの実現へ向けて
 - a. 株式会社アーティエンス・ラボのご紹介
 - b. ホログラフィック・ステレオグラム技術概要
 - c. ホログラム商品形態の一例
3. まとめ

Interference or...?

In memory of Dr. Stephen Benton

Akira Shirakura

Interference

is essential to

Holography

in·ter·fer·ence

n.

- 1 **a** : the act or process of interfering **b** : something that interferes :
hindrance, disturbance
- 2 : the mutual effect on meeting of two wave trains (as of light or sound) that constitutes alternating areas of increased and decreased amplitude (as light and dark lines or louder and softer sound)
- 3 **a** : the legal blocking of an opponent in football to make way for the ballcarrier
b : the illegal hindering of an opponent in sports
- 4 : partial or complete inhibition or sometimes facilitation of other genetic crossovers in the vicinity of a chromosomal locus where a preceding crossover has occurred
- 5 **a** : confusion of a received radio signal due to the presence of noise (as atmospherics) or signals from two or more transmitters on a single frequency **b** : something that produces such confusion
- 6 : the disturbing effect of new learning on the performance of previously learned behavior with which it is inconsistent



Interference

is essential to

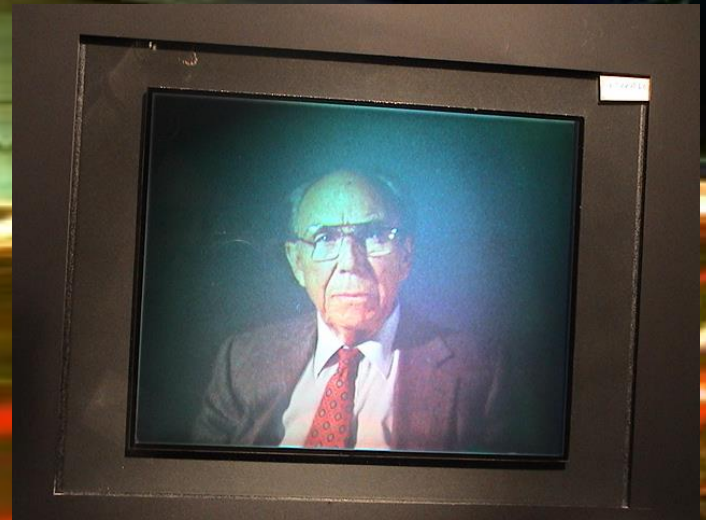
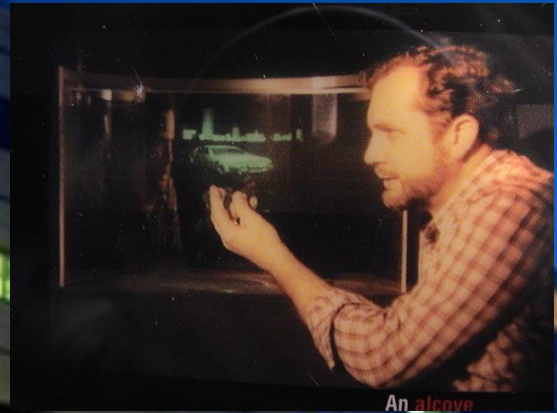
Holography



Dr. Stephen Benton

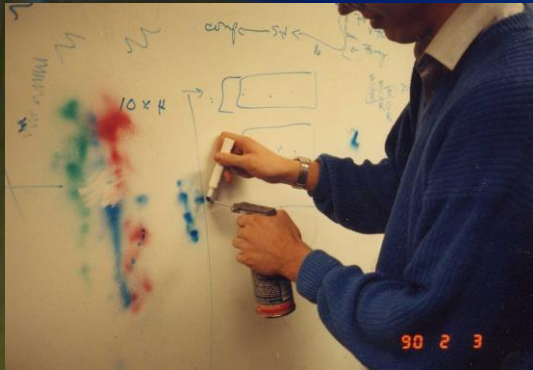
never *interfered* in relationships with others,
but *intercommunicated* at a comfortable distance.





MIT Media Lab

20 Ames Street, Cambridge, Massachusetts



MIT Media Lab
20 Ames Street, Cambridge, Massachusetts

Xmas Party@media-lab

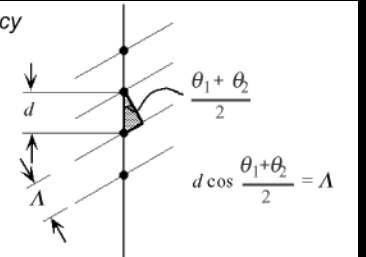
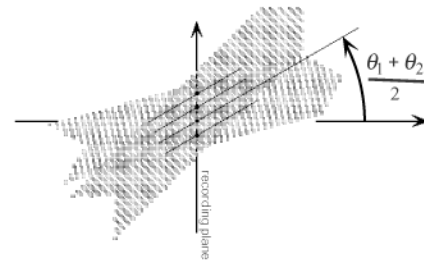
1988



Benton Math



Interference Fringes in a 2-D Plane: spatial frequency



$$\begin{aligned} \frac{1}{d} &= \frac{1}{\Lambda} \cos\left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}\right) \\ &= \frac{2}{\lambda} \sin\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}\right) \\ &= \frac{1}{\lambda} (\sin\theta_1 - \sin\theta_2) \end{aligned}$$

"spatial frequency" = $|f|$

$$f = \frac{\sin\theta_1 - \sin\theta_2}{\lambda}$$

In-line point sources

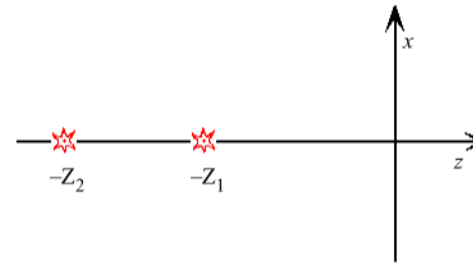
Here, the point sources are arranged one in front of the other, at $-Z_1$, and the second at $-Z_2$. The phase footprints are now

$$\phi_1(x, y) = \frac{2\pi}{\lambda} Z_1 + \frac{\pi}{\lambda Z_1} (x^2 + y^2), \quad (24)$$

$$\phi_2(x, y) = \frac{2\pi}{\lambda} Z_2 + \frac{\pi}{\lambda Z_2} (x^2 + y^2).$$

The leading terms in both are constant phases, and we will assume for the moment that they are both exact multiples of 2π , equivalent to zero, and can safely be ignored. Plugging the rest of the terms into the master interference equation (again assuming that the intensity of both waves at the hologram plane is unity) then gives a characteristic intensity pattern:

$$\begin{aligned} I_{\text{total}}(x, y) &= 1 + 1 + 2\sqrt{1 \cdot 1} \cos\left(\frac{\pi}{\lambda Z_1} (x^2 + y^2) - \frac{\pi}{\lambda Z_2} (x^2 + y^2)\right) \\ &= 2 + 2\cos\left(\frac{\pi}{\lambda} \left(\frac{1}{Z_1} - \frac{1}{Z_2}\right) (x^2 + y^2)\right). \end{aligned} \quad (25)$$



Holo-dinner

BERTUCCI'S
BRICK OVEN PIZZERIA®

BERTUCCI'S

Welcome to Bertucci's. Come learn how our rich Italian heritage has created a wonderful place to eat or work. We guarantee that after spending time on our site your mouth will be watering for our brick oven pizzas and authentic Italian dishes.



BRICK OVEN PIZZERIA

Beach Volleyball Tournament



Sushi Scandal '89



SPIE Photonics West
@Los Angeles



Sushi Boat
"Momoyama"

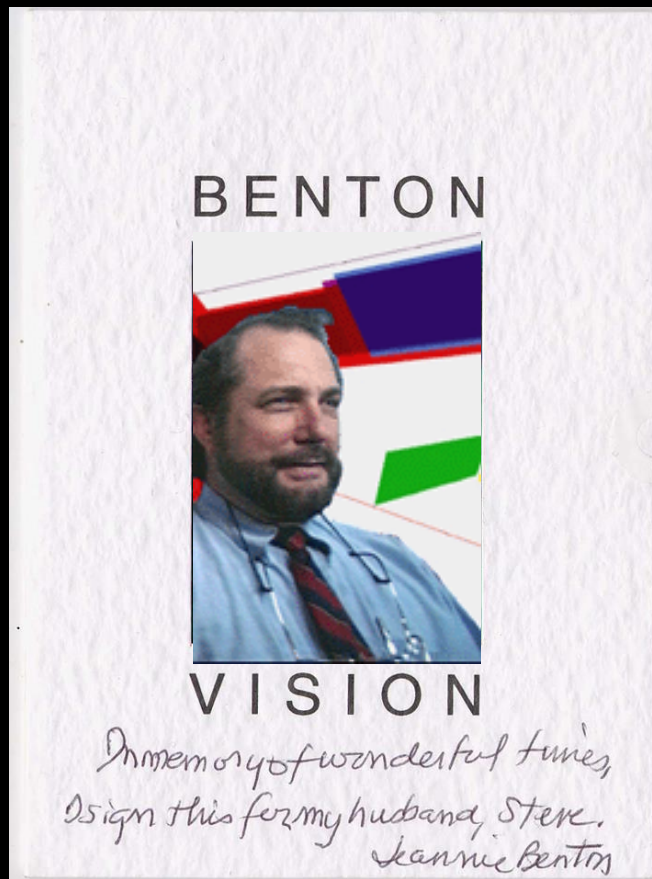


Steve encouraged our
holographic project at Sony.



Our revered mentor and
inspirer of our work





I wonder if we couldn't carry on Steve's vision,
in holography, in research and industry
by *interfering* or *intercommunicating* with each other
among these Benton Village people.

Carrying on the Benton Vision



Artience Lab Inc.

～ **Benton Visionの実現に向けて……**

株式会社アーティエンス・ラボのご紹介

会社名: 株式会社 アーティエンス・ラボ
(Artience Lab Inc.)

<http://www.artience-lab.com>

設立年月日: 2013年2月26日

事業内容: **・高画質ホログラムの制作・製造・販売**
・高画質ホログラムの応用商品の研究開発・設計・製造・販売
・ホログラム関連技術受託研究

<経営理念>

1. 芸術(Art)と科学技術(Science)とを融合し、お客様に幸福や感動を体験していただけるような新しい商品・サービスを創出、定着、発展させ、皆様から信頼される企業を目指します。
2. 事業規模を追うことのみを優先せず、小規模でもユニークで質の高い商品をお客様に提供し、高い満足感をもっていただくことを最重要と考えます。
3. 従業員の個性を尊重し、充実感をもって成長できる仕事環境を提供します。

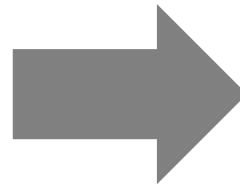
株式会社アーティエンス・ラボの技術の特長


- ・ **ビデオやCGデータからホログラムを高速プリントできる
実用化技術と設備を所有**
- ・ **ホログラムの持つ能力を最大に発揮できる
画像制作ノウハウと画像処理技術を所有**
- ・ **ホログラムとマッチングさせた照明との組み合わせで
これまでにないユニークなデザインの商品を提案**

新感覚の「感動」を提供します！！

技術概要

- デジタル画像データから多視点立体ハードコピーを印画できる技術



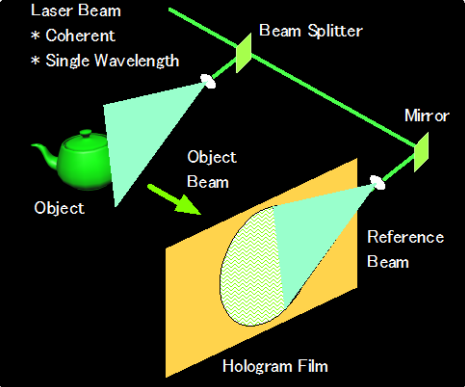
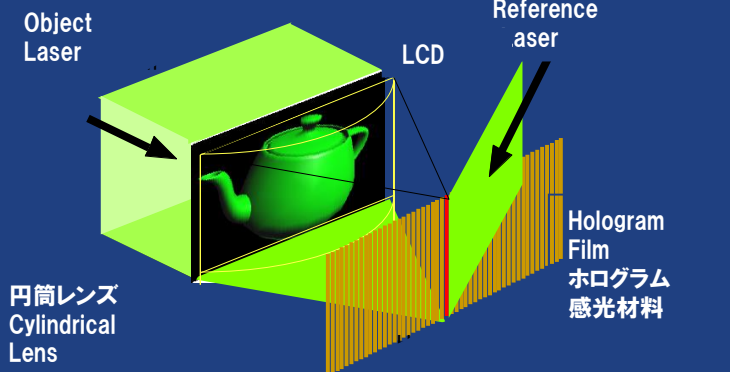
	視差数 Number of Parallax images	
	二視点 n=2	多視点 n \geq 3
Hardcopy		Holographic Stereogram
Display	 Type 3D DISPLAY	

立体ハードコピーの種類

Various types of 3D hardcopy

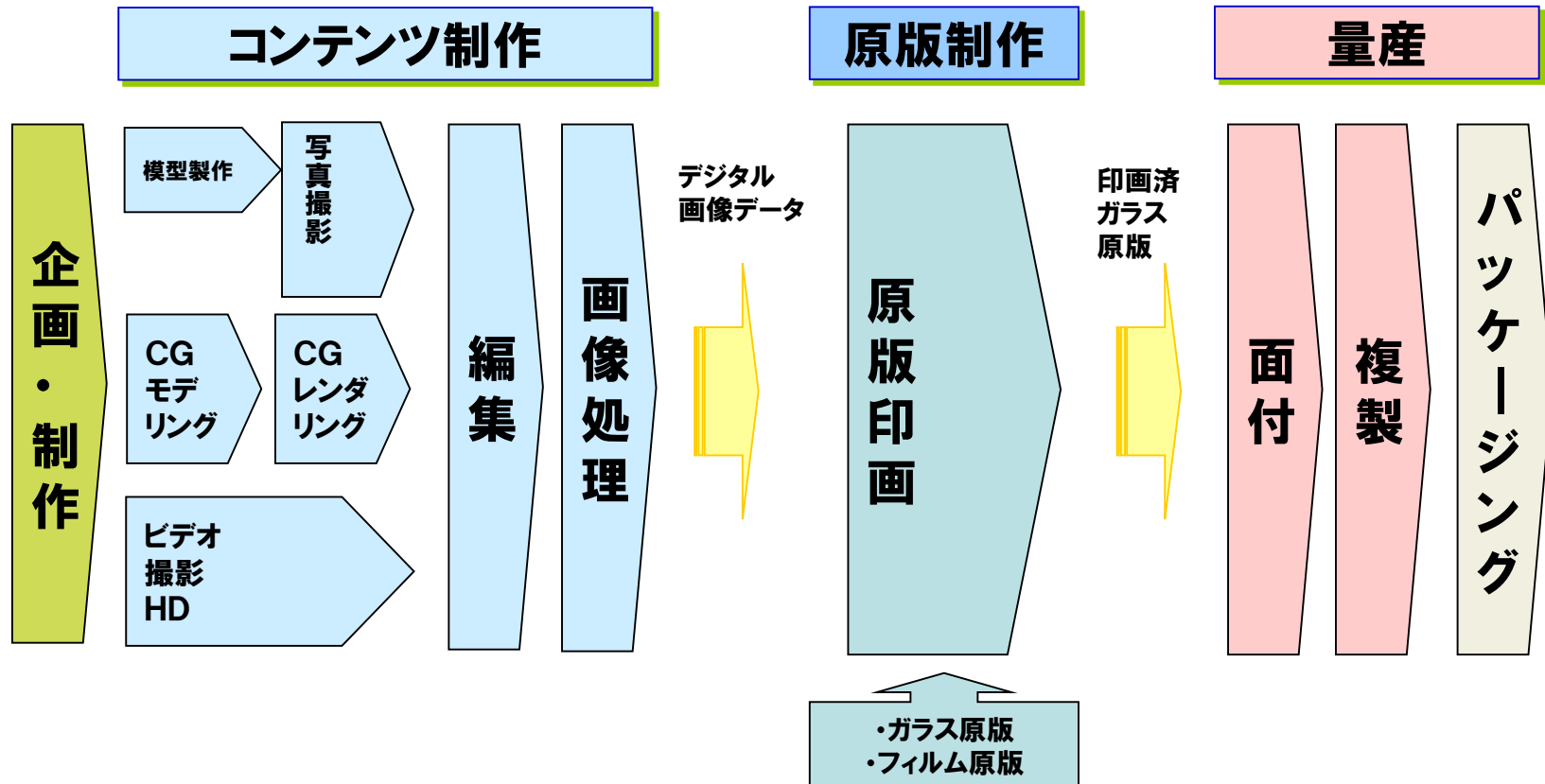
	ステレオ 立体写真 Stereo- Pair Photo	レンチキュラ 写真 Lenticular Photo	ホログラフィック ステレオグラム Holographic Stereogram	計算機 ホログラム Computer Generated Hologram
視差の連続性 Continuity	-	非連続 Discontinuous	連続 Continuous	連続 Continuous
視差画像数 Number of parallax images	2	3~30	30~1000	∞ (但し、計算時間も 膨大) (Long computing time required)

模型ホログラムとの比較 =Comparison=

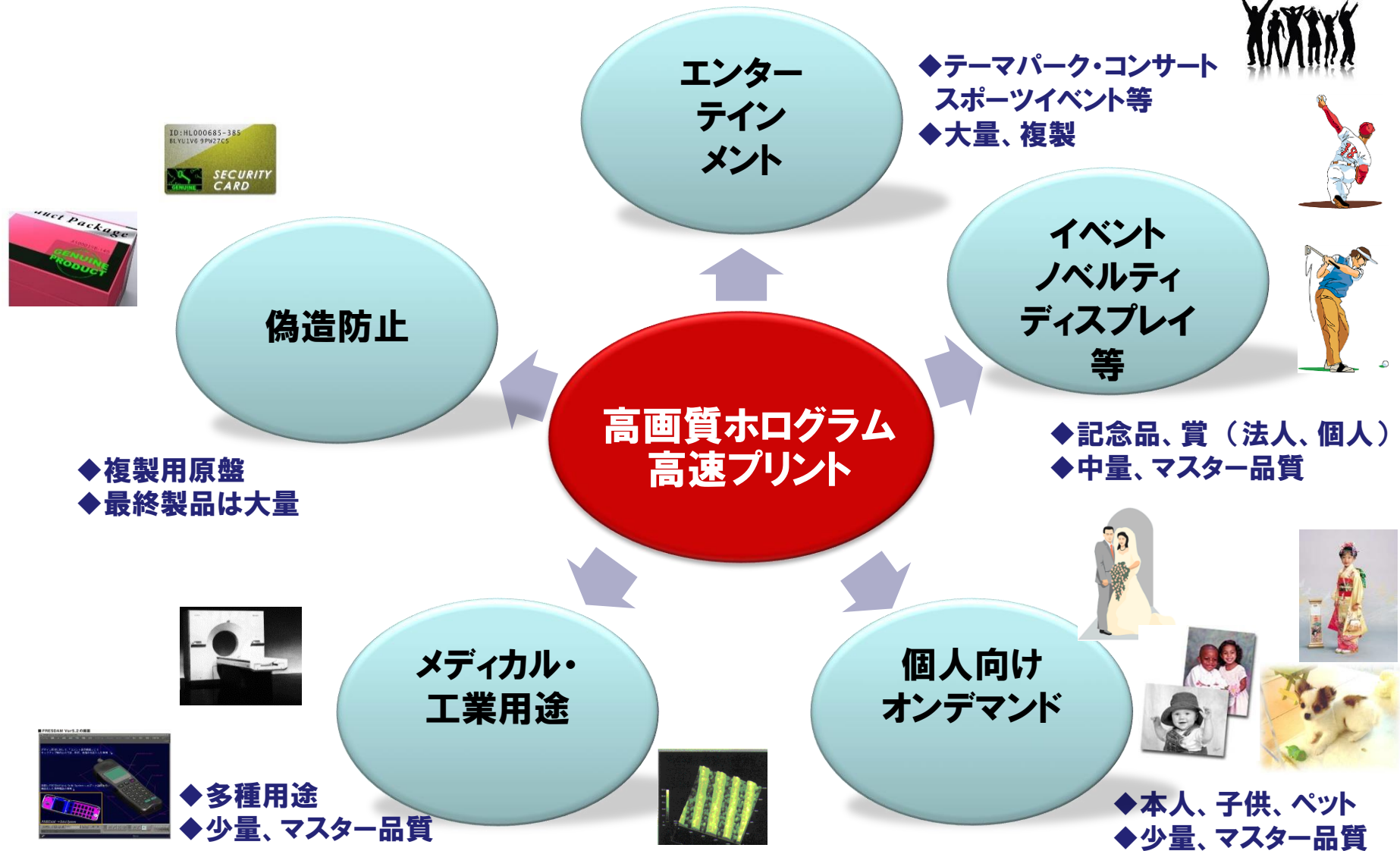
	<p>模型ホログラム Conventional Hologram</p>	<p>ホログラフィック ステレオグラム Holographic Stereogram</p>
<p>2Dプリントでいうと Analogized to 2D print,</p>	<p>フィルムカメラ + 銀塩写真現像 Analog camera + Silver halide Photo DPE</p>	<p>デジカメ + プリンター Electronic Photo: Digital Camera + Printer</p>
<p>記録原理 Recording Principle</p>	 <p>実物体にレーザーを照射して露光 Real objects should be exposed by laser.</p>	 <p>特殊光学系により、2次元視差画像列を線順次露光 Hundreds of elemental holograms are sequentially recorded as projected image of 2D-LCD.</p>
<p>画像表現の 制約 Object Restriction</p>	<p>被写体は、実物大で堅い静止物に限られる。 The object must be</p> <ul style="list-style-type: none"> •As small as the hologram •Standstill •Solid 	<ul style="list-style-type: none"> •人物などの実写画像 •ビデオ動画像(100フレーム以上) •コンピュータグラフィックスなど。 <p>The object can be anything including Portraiture, Video source of more than 100frames, Computer Graphics, etc.</p>

無
制
約

印画プロセスの説明



技術応用・アプリケーション



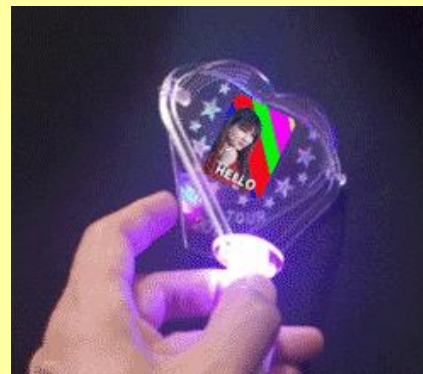
ホログラム商品形態の一例

魔法のペンライト

ペンライト状態

プレートの角度
を変えると...

滑らかな3D画像が
飛び出して動きます！



240枚の連続画像を
一枚に記録
(レンチキュラーの10倍以上の情報量)

透明なプレートから
鮮やかなフルカラー画像
が光ります

画像はキャラクター
CG, 人物など
カスタマイズ可能です



置いて鑑賞する
こともできます

まとめ

- **We will carry on the Benton Vision...**