

## 光とからくり

博士（芸術工学）日本写真学会フェロー  
桑山哲郎

### 第13回 空中スクリーン その1（水滴と煙）

光学技術の専門ではない一般の方と 3D 映像について会話をすると、何も仕掛けが無い空中に半透明の小さな人物の姿が浮かんでいるイメージが強い様です。写真史の知識を持っている者として、少し意地悪に「写真の撮影・合成の手法で二重露光を知っていますか？」と話すとお変嫌がられます。天使の姿が半透明になったのは、二重露光の写真以後という話題も興味深いのですが、今回は水滴や煙などを用いて空中に 3D の像を作り出す話題をお送りします。

図 1 をまずご覧ください。株式会社星光技研（<https://www.seiko-giken.jp/>）から案内状が届いたので入場した、ライブ・エンターテイメント EXPO 2023 で撮影した写真です。同社の独自技術である超微細ミスト(霧)を用いたスクリーンが用いられ、ボーカロイド「初音ミク」が踊る姿の中を通り過ぎることができます。空中にミストを作り出す技術が進歩し、どこでもプロジェクターが気軽にセットできるようになってから、ミストを用いた空中像表示もあちこちに出現するようになりました。古い話で、1970 年の大阪万博、三菱館の空中スクリーン(スモークスクリーンと呼んでいた)では空中をサメが泳いでいたのを記憶されている方もおられると思います。50 年以上前の話ですが、現代は展示会で 2,3 社のミストスクリーンを見つけることができます。

より大きな水滴である噴水では、はるか昔から光を当てる試みが行われていますが、技術的な容易さからか現在では 10 社を超える会社を数えることができます。2018 年に越谷レイクタウンで撮影した写真が図 2 と図 3 です。大きな人工の水面（大相模調整池）の中にプロジェクターを配置し、半円形の噴水をリアスクリーンとして用いています。図 3 では空中に浮かぶ像としては効果が薄い、長方形の映写画面であることが分かる場面を撮影しました。YouTube で“Water Screen”を検索キーワードとすると、世界のあちこちで噴水をスクリーン



図 1 空中で踊るボーカロイド（株式会社星光技研の展示 2023 年 6 月 28 日筆者撮影 ライブ・エンターテイメント EXPO 2023）

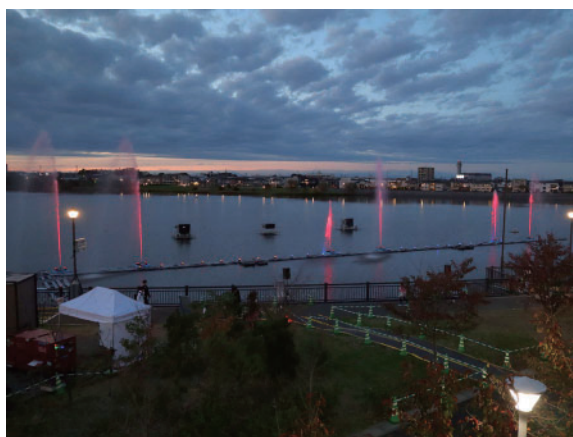


図 2 噴水と配置されたプロジェクター（2018 年 11 月 23 日筆者撮影 越谷レイクタウン）



図3 噴水を用いる空中像表示 (越谷レイクタウン 2018年11月23日筆者撮影)

に用いる映写が行われていることが分かります。

空中に半透明の像を作り出す仕掛けには、大変古くからの歴史があります。幻灯機の歴史書を調べると、1770年に出版されたフランス語の本<sup>1)</sup>が見つかりました。図4では、箱の上に置かれた皿から煙が上がり、幻灯機(マジックランタン)は箱の中に隠されえていて煙に像を映写します。同時代あるいは少し後の時代と思われる仕掛けが、図5と図6です<sup>2)</sup>。図5では隠された幻灯機から壁の穴を通して女性の姿が煙に映し出されます。また図6は、図4と似た光学系ですが、男性の姿が煙に映し出されます。この種の図では、原図を描き直したと思われる図や不鮮明な図が多いので、手持ちの資料(イタリアの写真雑誌<sup>2)</sup>)の図が一番鮮明なため転載しています。

以上、調査途中です。文書の本文を解説すれば、より詳しいご報告ができると思われまます。

#### 参考文献

- 1) M. Guyot, "Nouvelles Récréations Physiques et Mathématiques Illusions de L'Optique" 【新しい物理的および数学的再現 目の錯覚】, p206の次の図版(1770) 【フランス語】.
- 2) Gustavo Miele, 150 Anni di Cinema I, Il Fotoesperto Almanaccoselezione, No.5, pp.214-253 (1978) 【イタリア語】.

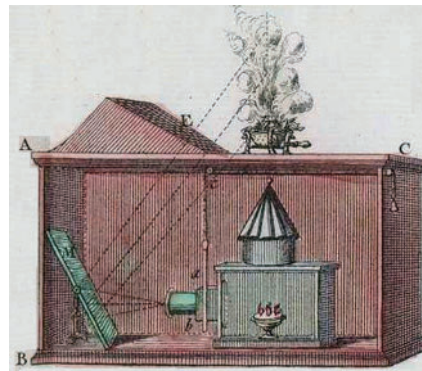


図4 幻灯機を用いた仕掛け-1 (1770年)

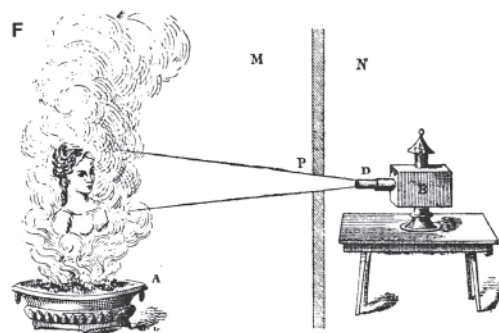


図5 幻灯機を用いた仕掛け-2 (年代不明)

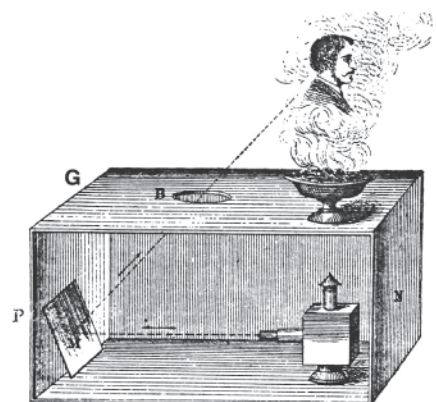


図6 幻灯機を用いた仕掛け-3 (年代不明)



桑山哲郎 KUWAYAMA, Tetsuro  
博士(芸術工学) 日本写真学会フェロー  
(当協会 人材育成委員会 委員, 「光応用技術研修会」講師)