

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 4 日現在

機関番号：41601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24531224

研究課題名(和文) 光の描材・ライトストリークの実用的教材開発と普及

研究課題名(英文) Teaching Material Development and Spread of "Light Streak" as Painting Tool of Light

研究代表者

高橋 延昌 (TAKAHASHI, Nobumasa)

会津大学短期大学部・その他部局等・准教授

研究者番号：90341742

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は単なるお絵かき(落書き)になりがちなペンライトアートを発展させ、現行の学習指導要領にも対応し、加法混色など光の性質を学ぶこともできる教材として開発した。なお、本研究において開発された教材を便宜上「ライトストリーク」と名づけた。  
そして、学会での発表や公開講座を通じて教材の普及をおこなった。

研究成果の概要(英文)：This research developed the penlight art which tends to become mere scribble picture. Also based on the present government guidelines for teaching, it developed as teaching materials which furthermore, can study the character of lights, such as additive color mixing. The teaching materials developed by this research was named the "light streak" for convenience.  
And I did the spread of developed teaching materials in an academic meeting and an open class.

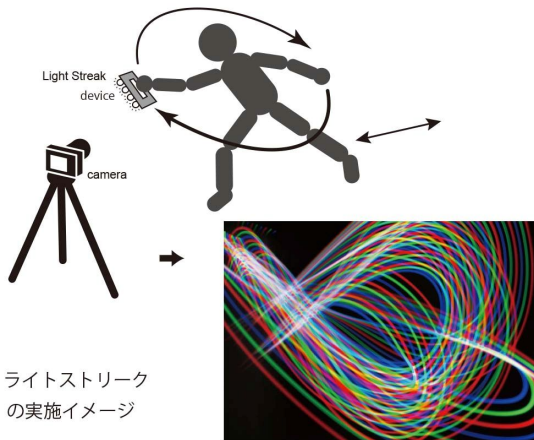
研究分野：グラフィックデザイン

キーワード：教材開発 美術教育 光跡

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 造形表現として光跡を構成する手法自体については、ペンライトアートと呼ばれることが多く、数十年前から行われた事例があり、最近では光跡をアニメーション化した作品も話題になっている。古典的な手法であるが、カメラの露光時間を調整するだけで非日常的なイメージがあらわれる不思議さに普遍的な魅力がある。最近ではデジタルカメラの普及もすすみ、撮影や再生など使用環境はとも手軽になった。

(2) 例えば、現行の中学校学習指導要領第6節美術・第2内容において「形や色彩、材料、光などの性質や、それがもたらす感情を理解すること」や、第3指導計画の内容の取扱いにおいて「美術の表現の可能性を広げるために、写真・ビデオ・コンピュータ等の映像メディアの積極的な活用を図るようにすること」などと定められており、本研究が目指している光跡を構成する表現は、学習指導要領に準拠することが分かっていた。



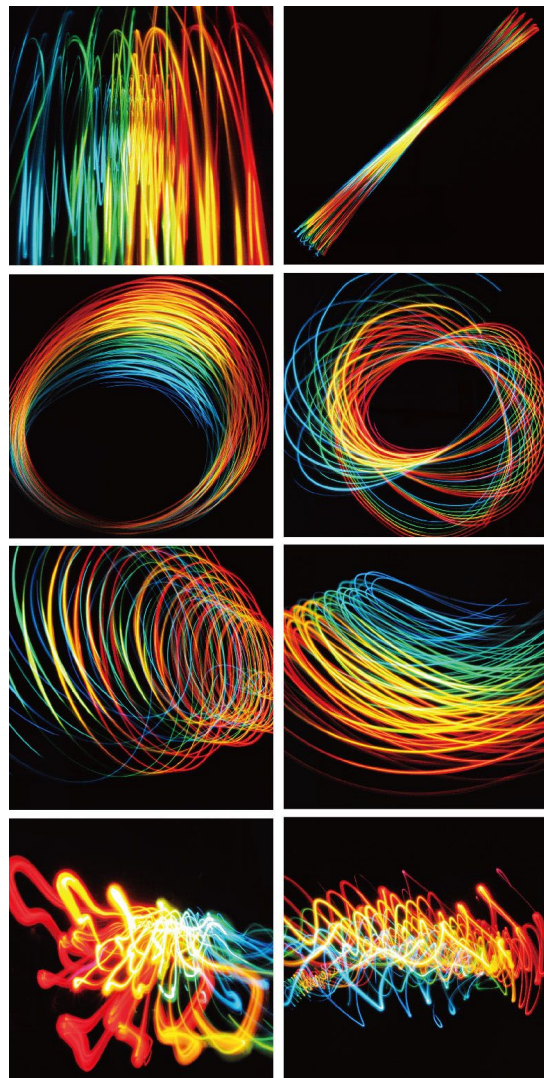
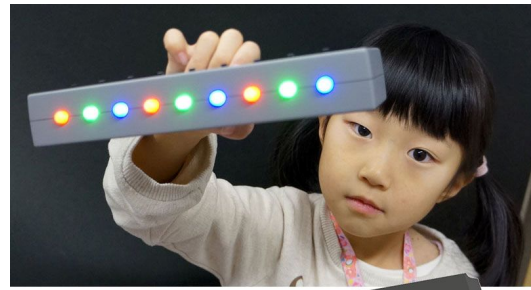
### 2. 研究の目的

本研究は単なるお絵かき（落書き）になりがちなペンライトアートを発展させ、現行の学習指導要領にも対応し、加法混色など光の性質を学ぶこともできる教材として開発し、普及させる足がかりを探ることを目的とした。なお、本研究において開発された教材を便宜上「ライトストリーク」と名づけた。

### 3. 研究の方法

色光の性質として加法混色の理解が重要であり、身の回りの電子機器もほとんどRGBの加法混色で表示されているにもかかわらず、教育現場で混色を学ぶ教材は伝統的な絵の具が使われる場合が多い。絵の具は感覚的に混色も学べる教材であるが、透明絵の具であれば混ぜれば混ぜるほど暗くなる減法混色となる。

そういった色光の性質を学ぶ教材として、学会での論文発表や作品発表（教材を活用した作例としての作品研究発表）を通じて研究をすすめ、最終的に教材メーカーの協力によって開発が完成された。

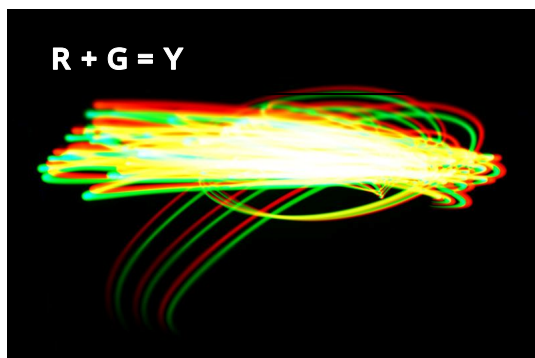


図：教材「ライトストリーク」と、光跡による様々な作例

### 4. 研究成果

(1) 新しく開発した光の描材「ライトストリーク」の基本構造は、赤(R)・緑(G)・青(B)のLED3色を3個ずつ計9個並べ、LEDの光は拡散するように工夫されている。シンプルな構造であるが、基本色の組み合わせで様々な表色ができる。例えば、赤色のLEDと緑色のLEDを点灯して振り回せば、光が混色された

部分は明るい黄色になる。



同様に、赤(R)と青(B)の光を混色すればマゼンタ(M)、緑(G)と青(B)の光を混色すればシアン(C)になる。デバイスをまわしたり振ったりすることによって、一直線に並んだ点光源は様々な光跡の表現ができた。

前述したような特性をもつため、「ライトストリーク」は光の性質や感情を感覚的に学べることのできるデバイスとして成立した。混色はもちろんのこと、自分自身の体をつかってデバイスをカメラに向かって近づけたり遠ざけたり、または早く動かしたり遅く動かしたりすることによって光の線(光跡)は太くなったり細くなったり、いわば絵の具のような感覚的に基礎造形を意識できる描材と成り得た。

(2) 研究の成果は、2013 アジア基礎造形連合学会天津大会(中国天津)にて論文として研究成果を発表した。なお、論文は日本代表として30分間の口頭発表もおこなった。

(3) 教材を活用した作例としての作品制作もおこない、各作品展で「ライト・ストリーク(光跡)」もしくは「ローテーション・カラー・ミクシング(光の回転による混色)」として発表した。

(4) 平成26年度科研費「ひらめきときめきサイエンス」(整理番号HT26041)にも採択された。「ひらめきときめきサイエンス」の公開講座を通じて、本研究の成果を普及した。

#### <参考文献>

文部科学省「新中学校学習指導要領・生きる力」2008年告示、2012年施行  
高橋延昌「デバイス式とドローイング式を補完的に組み合わせた光跡構成-基礎造形教育のためのライトストリークの研究-」2011 アジア基礎造形連合学会雲林大会、大会記念論文集、2011、69-72  
朝倉直巳「芸術・デザインの光の構成」株式会社六耀社発行、1990

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

高橋延昌、光の描材「ライトストリーク」

の教材開発-光の性質を学ぶ基礎造形教育-、2013 アジア基礎造形連合学会天津大会論文集、査読あり、2013、29-32p  
高橋延昌、Basic Research for Teaching Material Development of Light Streak [1]-Light Streak is effectively expressed in performance-、2012 韓国基礎造形学会国際大会論文集、サンノゼ州立大学(米国)、2012、31-32p

〔学会発表〕(計8件)

高橋延昌、作品"Light Streak 15-S"、2015 韓国基礎造形学会国際作品展、札幌資料館ギャラリー、2015。

高橋延昌、作品"Light Streak 14-F"、2014 韓国基礎造形学会国際作品展、Centre Culturel Coreen Salle d'exposition(仏国)、2014。

高橋延昌、作品"Light Streak 13-C"、Sang Myung International Art Exhibition、CJグループCGVアートホール(韓国)、2013。

高橋延昌、作品"Rotation Color Mixing 12-h"、日本基礎造形学会第23回大会、2012。

高橋延昌、作品"Light Streak 12-b"、2012 韓国基礎造形学会国際作品展、San Jose University(米国)、2012。

高橋延昌、作品"Light Streak 12-a"、2012 春季韓国基礎造形学会国際作品展、Konkuk University(韓国)、2012。

高橋延昌、作品"Rotation Color Mixing 12-k"、2012 秋季韓国基礎造形学会国際作品展、Gachon University(韓国)、2012。

高橋延昌、ローテーション・カラー・ミクシング-回転とLEDを活用した効果的な加法混色の教材開発-、日本基礎造形学会第23回大会概要集、2012、26p。

〔図書〕(計1件)

高橋延昌・後藤雅宣他(茂木一司主著)『色のまなび事典』3巻、2015、28-29p。

〔その他〕

平成26年度科研費「ひらめきときめきサイエンス」、2014

<https://www.jsps.go.jp/hirameki/ht26000/HT26041.pdf>

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

高橋延昌(TAKAHASHI Nobumasa)

会津大学短期大学部・産業情報学科・准教授  
研究者番号：90341742

(2) 研究分担者

後藤雅宣(GOTO Masanobu)

千葉大学・教育学部・教授

研究者番号：00234998

平成 26 年度「ひらめきときめきサイエンス」ようこそ大学の研究室へ〜KARENH〜 (研究成果の社会還元・普及事業)

# LIGHT STREAK

光の描材・ライトストリークで、光の絵を描いたり、光の混色をつくってみよう

**2014年 8月9日[土]** 集合 17:00-18:00 開演 18:00-21:30 (予定)  
当日の発表の場は別途に開催します。

会場：会津大学短期大学部 体育館  
 対象：小学 5 年生から中学生まで  
 参加費無料・事前申込み

不思議な光の絵を描くライトアートのしぐみを学んだり、色ができるしくみ（光の混色や混色）も学びます。光に添った描材や最新機器についても展示する予定です。

後援：主催  
 会津大学短期大学部 高橋延昌研究室

問い合わせ先  
 会津大学短期大学部 事務局 総務係 (TEL) 0242-37-2300 FAX 0242-37-2412  
 〒965-8502 会津県会津若狭市一ツ木町1-1-1  
 E-mail: info@poly.jp.or.waco.ac.jp

協賛企業  
 株式会社 美空出版サービスセンター  
<http://www.bishunko.co.jp/>  
 株式会社 Eyes, JAPAN  
<http://www.eyes.co.jp/>

日本宇宙探検協会

平成 26 年度科研費「ひらめき ときめきサイエンス」告知用チラシ、2014.



平成 26 年度科研費「ひらめき ときめきサイエンス」の様子、2014.