

「ローヌ川の星月夜」の測光

鈴木 文二*1、鎌田 奈々子*2、後藤 優華*2、佐野 由花*2、山田 菜由*2
(埼玉県立春日部女子高等学校 地球科学部 *1顧問、*2 部員)

はじめに

Vincent Van Gogh (フィンセント・ファン・ゴッホ) の描いた作品の中に、「ローヌ川の星月夜」(図1)がある。彼は1853年3月30日に生まれた。27歳から画家として活動を開始し、37歳で命を断つまでの10年間で1600点余の水彩・素描、800点余の油彩画を残した。ゴッホは、現実に見えるものを、ありのままに描くことを喜びとしていた。ローヌ川の星月夜を描いた時代は、彼とは対極的な描写をするゴーギャンとの親交を深めていた。また、1887年頃から自然をモチーフとして描くようになっていた。

ゴッホがこの絵画を描いた舞台は、フランスの南部に位置する都市、アルルである。絵の中にはローヌ川とアルルの夜景、そして多くの星が描かれている。ゴッホは、彼の芸術活動の支援者である弟テオに宛てた、1888年9月28日付の手紙にこう書いている。「群青色の夜空に、おおぐま座は緑と薔薇色に輝き、その控え目な淡いきらめきは殺伐としたガス燈の黄金色と対照をなしている」。この手紙から、中央に描かれている特徴ある星ぼしは、「北斗七星」だと信じられていた。また、ゴッホのキャンパスが置かれた(描いた)位置は、川の東岸から南南西方向のアルルの街を臨む場所であるとされ、ほぼ特定できている。今では観光スポットにもなっている(図2)。

しかし、上記のような条件で、北斗七星が見えることはない。石坂千春(2012)は、秋の大びしゃく(ペガサス座~アンドロメダ座~ペルセウス座)を描いたのではないかと述べている。描かれた星ぼしについて、これまでの研究は、星の位置情報からの推定のみであった。星ぼしの明るさについては触れられることはなかった。私たちはマカリを用いて、この絵画を測光し、ゴッホの描いた芸術を科学的に解明しようと試みた。

絵画の測光

絵画の中には、36個の恒星が描かれている。予備的な実験により、スケッチする際の位置の誤差は、数度であるということがわかったので、個々の恒星の位置情報よりも明るさを優先して、カタログの



図1 ローヌ川の星月夜

(Vincent Van Gogh, du Musee d' Orsay)



図2 ゴッホが描いた場所 (Google 3D)

恒星と同定作業を北斗七星と秋の大びしゃくについて行った(図 3)。同定された最も暗い恒星は 6 等星であったことから、ゴッホが肉眼の持ち主であり、描かれた夜は月明かりの影響がなく、透明度のよい日であったことが想像できた。

A2 判の大型の複製画を用意し、それをデジタルカメラで撮影し、JPEG 画像を用いて解析を行った。肉眼で星を眺めると、明るい星は大きく見え、暗い星は小さく見えるということが知られている。写真でも同様なことが起こり、古くから写真測光の技術のひとつとして用いられている。そこで、ゴッホの描写もその法則性が成り立つと考え、画像処理ソフト「マカリ」を用いて、恒星の直径を測定した(図 4)。しかし、描かれている恒星は、たいへん個性的な描写でもあるため(図 5)、ひとつの恒星について 4 方向の直径測定を行い、その平均を求めた。その結果、直径の平均二乗誤差は 10%程度であった。

ゴッホの見た星

絵画の星像直径と実視等級(V 等級)の相関を図 6 に示す。秋の大びしゃくより、北斗七星のほうが良い相関を示している。それぞれの相関係数は、0.11906、0.40962 であった。すなわち、ゴッホの描いた星野は、北斗七星である可能性が高い。

恒星はそれぞれ特徴的な色を示すが、この絵画中ではすべて黄白色である。私たちは、この絵画から、ゴッホの色彩感覚を調べてみることにした。まず、同定された恒星の色指数と実視等級の図を作ってみた(図 7)。このような図は、恒星の進化を表す HR 図として用いられるが、ここでは視野内にある恒星の単なる傾向にすぎない。次に、色指数とゴッホが描いた絵画の恒星直径の図を作った(図 8)。図 7、図 8 を比較すると、赤色の恒星が暗く描かれていることがわかる。ゴッホの色彩感覚は赤色に弱かったことが知られている(パスカル・ボナフー他、1990)。これは、ゴッホが北斗七星を描いた証拠のひとつとなつてと思われる。

さらに、描かれている恒星を、色指数で 3 グループ(青、白、赤)に分類し、実視等級と直径のグラフを作った。青、白、赤の相関係数は、それぞれ 0.30573、0.41710、0.53477 であった。つまり、ゴッホの目は赤色を認識しにくい、非常に精度よく赤色の明暗を描写しているのである(図 9)。ただし、青色、白色の星は大気吸収を受けやすいため、これを断言するには、さらに恒星の高度と減光について補正の必要がある。

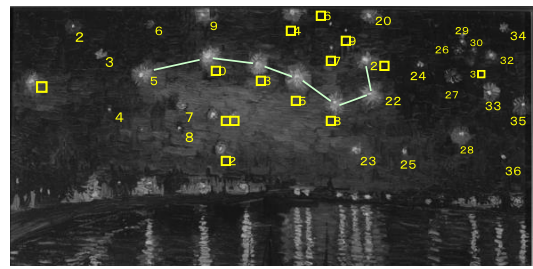


図 3 描かれている恒星

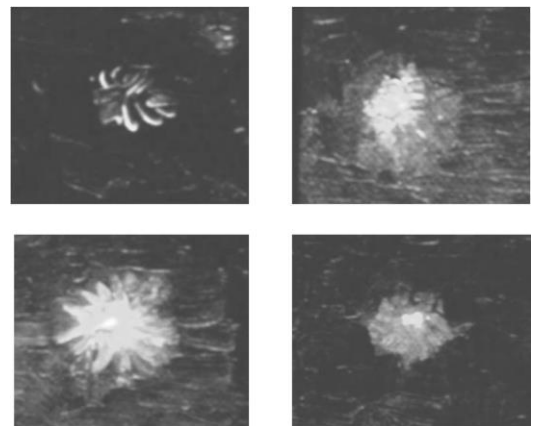


図 4 ゴッホ描いた星像例

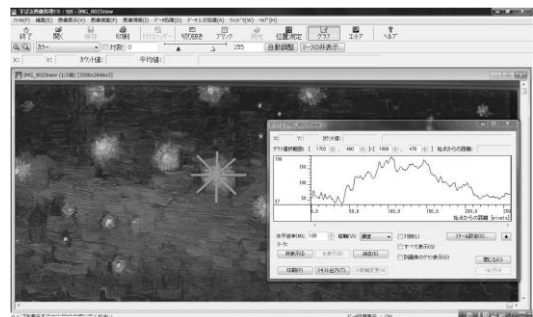


図 5 マカリを用いた絵画内の星像直径の測定

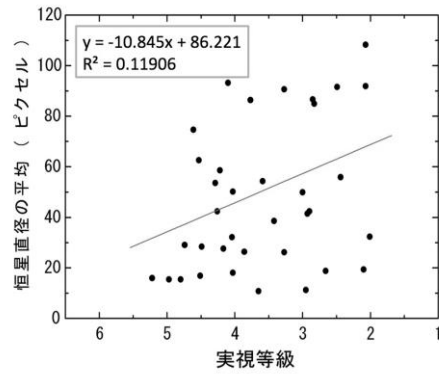
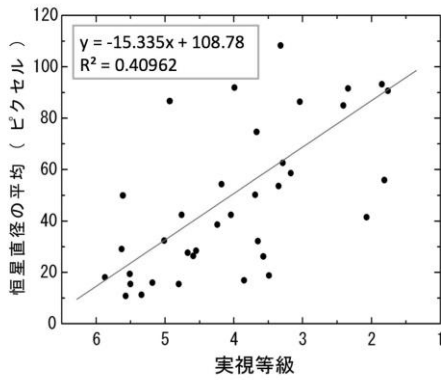


図6 実視等級と星像直径の相関 (左：北斗七星 右：秋の大びしゃく)

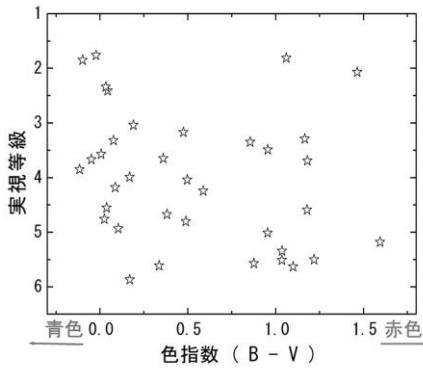


図7 北斗七星付近星野の色指数と実視等級

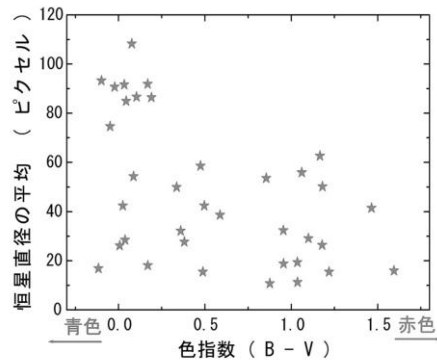


図8 同視野の色指数と星像直径

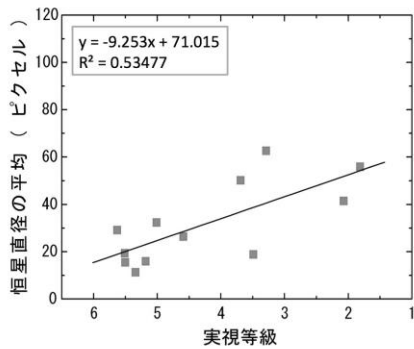


図9 ゴッホの赤色域の感度特性

絵画完成までの謎を解く

絵画の右下には、夫婦と思われる人物が描かれており、右上に影が描かれている。また、船着場の手前のほうが光っていることがわかる。これが月の光によって起きたと考えてみよう。だが、6等星まで描かれていることから、月がない日にこの絵は描かれたはずである。そこで私たちは、月が上弦の

月であったのではないかと考えた。上弦の月は夕方の空には姿を現すが、夜中には沈んでしまう。よって、1888年9月の上弦の月の頃にゴッホは絵を描いたのではないか。上弦だとすると、9月12日(水)である。また、その月が沈むのは23時06分(現地時刻)である。しかし、奇妙な点がある。夕刻あたりに南南西の夜景をゴッホが見ていたとすると、その方向には上弦の月があったはずである。夫婦の影は手前に見えなくてはいけない。船着場の反射も逆である。ゴッホは夜景を描いてから、後方の、つまり北東にいる夫婦、船着場を描いたのではないか。

また、この絵画が描かれたときの天候を想像してみた。空の部分の中央には、雲のようなものが描かれている。雲があれば6等星まで見えないはずである。そこで、川に反射して伸びる街の明かりに注目して再現実験を行った。水を張った印画紙用バットにファンを取り付け、風を送って波を起こした。そこにレーザーポインターで光を当てて投影用紙に反射させると、長く伸びる反射光ができる。したがって、ゴッホが描いた夜には、ある程度の強さの風が吹いていたと想像できる。そして、この風によって雲は流れてゆき、恒星の明るさには影響しなかったのだろう。この時の風向は、ローヌ川の流れの方向と直角と考えられるため、北西もしくは南東である。アルルは地中海性気候で、乾季の夏は澄んだ星空が広がっていたと考えられる(前橋重二 2010)。もし、この風が海陸風であれば、北西の風(陸風)ということなる。

以上のことから、私たちはこの絵画が描かれた過程を、次のように考えた。描いた日時は、1888年9月の上弦の月の頃、12日(水)前後である。ゴッホは、月が出ている夕方頃に南南西の方向を向いて街並みを描いた。星空は月が沈んでから描こうとしたのだろう。そして街並みを描いている際に、夫婦が仲睦まじく歩いている様子を感じ取り、絵の中に加えた。その夫婦に絵のような影ができるためには、月明かりの関係で夫婦が北東(ゴッホの後ろ側)にいる必要がある。ゴッホは南南西の夜景を見つつも、二人を絵の中に加えるために視線を移動させたのではないだろうか。それから上弦の月が23時過ぎに沈み、星がよく見えるようになった後、南南西に見える星よりも際立って目についた北斗七星を描いた。つまり、ゴッホは頭の中でいくつかの部分を組み立てて、この絵を制作したと考えられる。描かれている星は北斗七星だったのだ。キャンパスに「ウソ」を描かないというゴッホは、この「ローヌ川の星月夜」については、芸術家らしい作業をしたといえる。抽象的な傾向のある描画をするゴーギャンの影響を受けたのかもしれない。そして、ゴッホの色彩感覚は、赤色に弱かった。しかし、赤色の明暗の精度は悪くはなかった。正確に恒星の位置、明るさを表し、それは科学的な測定にも耐えるほどであった。

参考文献

- ・「ゴッホ—燃え上がる色彩」、パスカル・ボナフー他、創元社、1990
- ・「そこまでやるか! ゴッホ研究最前線」、前橋重二、芸術新潮(新潮社)、2010
- ・「ゴッホ作『ローヌ川の星月夜』に描かれた星について」、石坂千春、大阪市立科学館研究報告、2012
- ・「『ゴッホの夢』美術館—ポスト印象派の時代と日本」、園府寺司、小学館、2013
- ・「あなたもできるデジカメ天文学」、鈴木文二他、恒星社厚生閣、2015
- ・「ゴッホの見た星空～南フランスを訪ねて～」、石坂千春、大阪市立科学館研究報告、2016