

歴史的天文台バーチャル探訪

その5. バー・キャッスルと巨大海獣



小 暮 智 一

〈〒614-8322 八幡市橋本狩尾 1-10〉

e-mail: tkogure@pa2.so-net.ne.jp

アイルランドのバー村にはバー・キャッスル内にウィリアム・パーソンズ (William Parsons, 第3代ロス卿) が1845年に建設した口径183 cmの望遠鏡があり、巨大海獣と呼ばれている。パーソンズはこの望遠鏡で星雲のスケッチ観測を行い、M51をはじめ十数個の渦状星雲を発見している。パーソンズはまた、友人とともに星雲が星に分解可能かどうかの検証に乗りだし、最後には分解可能性を示唆して、当時の星雲仮説論争に一石を投じた。彼の妻マリー・パーソンズ (Mary Field Parsons) は夫の観測事業を援助するとともに、独自に写真技術の開発に取り組み、その功績でアイルランド写真協会から表彰されている。巨大海獣は一時解体されたが近年になって復元され、併設された歴史科学博物館とともに天文の普及教育に貢献している。ここではバー村をバーチャルに訪ねて夫妻の足跡をたどり、バー・キャッスル内の庭園と巨大海獣の歴史と現状を探ってみたい。

1. バー村とバー・キャッスル

アイルランドのバー村を訪れるには、首都ダブリンから西に向かう自動車道のM4号線に入り、N6号線を経て、地方道の52号線に入るのが良い。52号線は途中からバー街道と呼ばれ、緩やかな上り坂になって、そのままバー村に入る。ダブリンから135 km、2時間ほどのドライブである。村の人口は3,600人(2002年)、17、18世紀の建物をよく保存した静かな村である。

バー街道から村に入っすぐ、右手にオクシマントン・モールと呼ばれる1815年建立の古いゴシック式教会が見えてくる。その手前の角を右折すると、洒落た並木道に入り、その突き当りがバー・キャッスル敷地の正門である。正門前を左折すると見学者用の門前にでる。敷地の面積は48万平米、甲子園球場の30倍という広さである。

門を入ると、左手にバー・キャッスルの建物、ここはロス伯爵代々の住居用建物で非公開であ

る。右手に受付とアイルランド歴史科学センターがある。入園料9ユーロ(小学生は5ユーロ)を払って敷地に入ろう。内部は広い公園になっており、広い散策路の真ん中に南を向いて口径183 cmを誇る大望遠鏡が復元されて大きな姿を見せられている。これがバー村の「巨大海獣」(Leviathan)と呼ばれる第3代ロス卿の望遠鏡である。庭園には池、流水、滝、植物園が美しく配置されている。植物園には国内だけでなく、世界中から集められた珍しい植物も植えられている。敷地の見どころの配置を図1に示しておこう。散策路はそれぞれに趣を見せ、喫茶店、売店もそろっている。広い庭園は一周するだけでも疲れるが、歴史科学センターも忘れずに見学しよう。

バー村も少し歩いてみよう。先ほどのバー街道を教会の前で右折せずまっすぐ進むと広いエメット広場に出る。中央には1747年作の高さ15メートルというバー村の指導者カンバーランド卿像の高い記念碑が建っている。この広場を左折しジョ

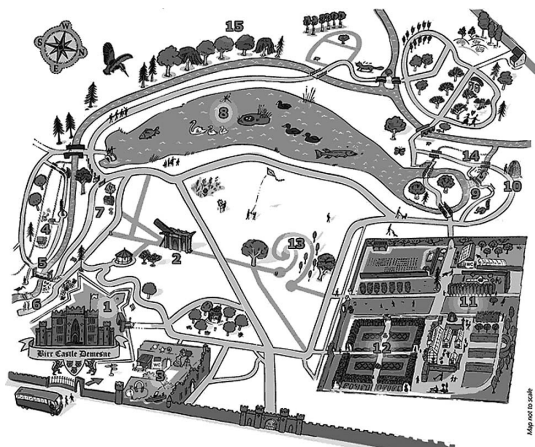


図1 パー・キャッスルと敷地マップ。
図の中の番号の主なもの、1: パー・キャッスル, 2: 大望遠鏡「巨大海獣」, 3. 歴史科学センター, 11, 12: 庭園, 13: ロス卿の発見した渦状星雲 M51 を象った散歩道。



図2 テラスから見たパー・キャッスル。

ンズ・モール通りに入るとまもなくジョンズ・ホールの前に出る。ここは1833年建立の、正面を高いピラーで飾られたジョージア風建物で現在はパー村歴史遺産センターになっている。ここは付近から発掘された遺跡品の展示もあり、パー村やその周辺のインフォメーションセンターになっている。パー村はジョージアンと呼ばれる1714-1830年のジョージ王朝時代の建物が数多く存在することでも知られている。センター前の広場には夫人によって建立された第3代ロス卿の銅像が建っている。



図3 第3代ロス卿（ウィリアム・パーソンズ）の銅像、ジョンズホール前の広場に建つ。ロス卿夫人によって1867年に製作された。

2. ウィリアム・パーソンズ（ロス卿）と星雲観測

パーソンズ家がオフアリー郡パー村に邸宅（キャッスル）を構えたのは17世紀の始めである。以来、この地方の貴族として代々引き継がれ、村の名前もパーソンズタウンと変えていたが、いまはパー村となっている。

この家系に生まれたウィリアム・パーソンズ（William Parsons, 1800-1867）はオクシマンタウン卿として1800年6月17日に誕生した。幼少の頃は家庭教師による教育を受け、16歳でダブリンのトリニティ・カレッジに入学する。引き続きオックスフォード大学に入学、1822年に数学科を優れた成績で卒業する。パーソンズタウンに戻ったウィリアムは翌年からオフアリー郡の上院議員となるが、趣味として始めた天文にしだいに傾斜して行き、1824年には王立天文協会のメンバーとなっている。工学技術に優れていた彼は1827年頃から望遠鏡の制作に取り組み始め、1828年にはすでに望遠鏡主鏡の研磨法に関する最初の論文をエジンバラ科学誌に掲載している。その後、彼は工作法の考察結果をすべて公表することにした。



図4 第3代ロス卿（ウィリアム・パーソンズ）肖像画。

これは当時の望遠鏡メーカーの秘伝的方法と異なった近代的手法である。彼は望遠鏡と工学技術に専念するため、ついに1834年に公務から離れる。

1836年にヨーク州生まれのマリー・ウイルマー・フィールド (Mary Wilmer Field) と結婚する。彼女は富裕な財産の相続人であったから、ウィリアムはマリーの財政的支援を得て、いよいよ大型望遠鏡という夢の実現に向かう。

最初に取り組んだのは36インチ (91 cm) 反射鏡の製作である。高い反射率をもつ合金のテストと製造、蒸気駆動の研磨機の製作など多くの準備を重ねた上、金属鏡の研磨を始める。望遠鏡は1839年に完成し、円形のトラックの上にフレームを乗せるウィリアム・ハーシェル型の回転する架台に設置された。回転台であったから空の大部分

に望遠鏡を向けることができた。パーソンズはさっそく月、星雲の観測を始めたが、900倍まで拡大された天体スケッチは当時としては最高の解像力を示していた。

1841年、父の第2代ロス卿の死去に伴って第3代ロス卿 (Third Earl of Rosse) となり、広い土地と財産を受け継いだ。この年から、次の望遠鏡として72インチ (183 cm) 反射望遠鏡の製作にとりかかる。これまでに類を見ない大型望遠鏡であったから、多くの困難があった。まず、金属鏡製作のため、新たに村に泥炭炉をもつ鋳造場を建設した。ここで彼の指導の下に鋳造された主鏡は1842年に研磨も終了して完成したが、その重量は3.5トンにも達していた。また、金属鏡は絶えず磨き直す必要があるため彼は主鏡を2枚製作して常備し、6カ月ごとに交代するようにした。次の大きな問題は鏡筒である。口径比10の鏡筒は18メートルになる。その枠組みの重量も相当な大きさであったから、望遠鏡の支持にはハーシェルの回転方式は無理であった。その代わりに採用されたのは図5に見るように、両側からがっちり支える方式である。観測はニュートン焦点に限られ、目的の天体を観測する時間は子午線通過の前後1時間ずつ、合計2時間であった。1845年2月15日にファーストライトを迎えている。

ロス卿のスケッチした多数の星雲像は多くの新聞や雑誌で紹介され、世界の多くの地域から見学に訪れるようになった。この望遠鏡の能力はジュール・ベルヌの小説「月世界へ行く」にも紹介されている。

「実際、パーソンズ・タウンにジョン・ロスが装置した6,500倍の倍率の望遠鏡は月を64キロの近くにまで引き寄せている。」(江口 清訳、創元社 SF 文庫より)

当時の人にとって、ロス卿の望遠鏡はまさに巨大海獣 (Leviathan) にほかならなかった。

これら二つの望遠鏡でロス卿が挑んだのは星雲の正体の解明であった。星雲は星に分解できるの



図5 バー・キャッセル内に復元された183 cm 反射望遠鏡（巨大海獣）。

か、それともガス状物質の集団なのかという問題である。彼はアーマー天文台長のトマス・ロビンソン (Thomas R. Robinson) と、二重星観測家のジェームス・サウス (Sir James South) を招いて共同で観測を進めた。

その背景にはウィリヤム・ハーシェルとその息子のジョン・ハーシェルの観測と星雲に対する見解がある。ウィリヤム・ハーシェルは1783年に口径46 cm 反射鏡を建設し、翌年から星雲の探索を始めた。ディープサーベイによって多数の星雲を発見すると同時に、彼は、当初、こうした星雲は倍率を上げればすべて星に分解できるのではないかと考えていた。しかし、1789年に口径124 cm 反射鏡による観測が始まると、彼は星雲の中には星の集団ではなく、明るいガス状の天体もあるのではないかと考えるようになった。特に現在NGC 1514と呼ばれている惑星状星雲で中心星の周りが明るいハローに取り巻かれるのを見て、カントの星雲説のようにガス状星雲から星が生まれるのではないかと考えるようになった。彼の息子のジョン・ハーシェルも喜望峰天文台で1834年から1838年にかけて46 cm 反射鏡による観測を行い、父と同じように星雲には星の集団とガス状星雲の2種類のあることを認めていた。

ロス卿たちはバー・キャッセルの望遠鏡によってこの問題に決着をつけようとしていた。ロビン

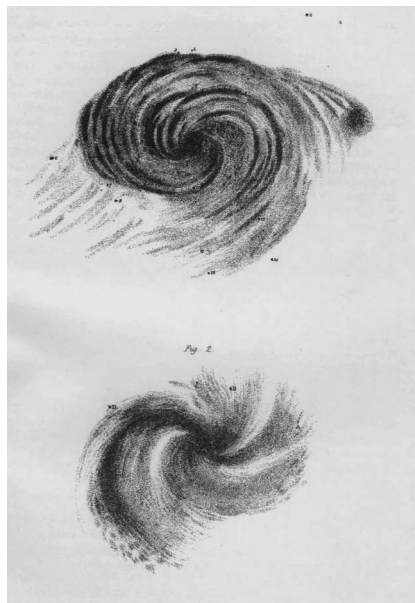


図6 ロス卿によってスケッチされた渦状星雲M51 (上) とM99 (下)。

ソンら3人は最初に91 cm 鏡でオリオン星雲とアンドロメダ星雲を狙った。眼視観測とロス卿によるスケッチに基づいて3人は星への分解が可能であるかどうかを論じていた。これらの星雲が星に分解できると主張したのはロビンソン、懐疑的だったのはサウス卿である。ロス卿はまだ慎重だったので問題は次の大型望遠鏡に持ち越された。

1845年2月15日に巨大海獣はファーストライトを迎え、ロス卿はロビンソン、サウス卿とともに観測に乗り出す。2月から4月にかけて天候状態が安定せず、なかなかオリオン星雲の観測機会が得られなかった。その代わりに彼らははりょうけん座に奇妙な星雲を見つけた。最初に見つけたのは3月とも4月とも言われているが、ロス卿のスケッチによってそれが渦を巻く星雲であることがわかってきた。それが渦状星雲M51である。6月になってロス卿は英国天文協会の会合でM51をかみのけ座のM99などとともに新しいタイプの渦状星雲として紹介している(図6)。また、1850

年までに彼の発見した渦状星雲は14個に達し、その中には真横から見たと見なされる星雲も含まれている。

肝心のオリオン星雲はどうであったか。ロビンソンは1845年の記録の中で「私の観測した43個の星雲はオリオンを含めすべて星に分解された」と述べているが、サウス卿は依然として懐疑的であった。翌年2月、ロス卿は「オリオン星雲が星に分解できるかどうか迷っている」と述べていたが、3月にはグラスゴー大学のニコル(J. P. Nichol)に宛てた手紙の中で「オリオン座のトラペジウムは星の星団である。その周辺の星雲も星に分解できる兆候が見られる。」と書いて分解可能性に一步踏み込んでいる。

ニコルはこの手紙をみて「星雲説」は破綻したと考え、また、ロンドンのジョン・ハーシェルも最後には「183 cm 鏡の観測能力から見て、星雲の分解可能性は明らかになった。」と述べて分解説の支持に回っている。

現在の視点で見るとトラペジウムは微光星の密集した星団で17等級位は容易に識別できる。ロス卿の183 cm 鏡の限界等級が16等級に達していたことから、ロス卿が、多数の微光星に分解していたことは確かであろう。ガス星雲の存在は1864年に惑星状星雲にたいするウィリアム・ハギンスの分光観測によって確認されるが、それまでは星雲とは星の集団であるという考え方が主流となっていた。それも183 cm という巨大海獣の存在の重みが当時の研究者たちにのしかかっていたのである。

3. ロス卿夫人と写真術

ロス卿夫人マリー・ロス(Mary Rosse, 1813-1885)は科学的才能と芸術的センスを兼ね備え、しかも、慈愛にあふれる明るい女性であった。生まれはイングランド北部ヨーク州のヒートン・ホールである。父のジョン・ウィルマー・フィールドは広い土地をもつ資産家で、母アンニーは妹



図7 ロス卿夫人(マリー・パーソンズ)の肖像画, 1840年ころ。

のデアアを産むとまもなく亡くなった。姉妹は生長するとロンドンにある父の家に住むようになる。パーソンズ家とフィールド家とは付き合いが長く、マリーはウィリアム・パーソンズの人柄とともに科学的才能にひかれるようになっていた。彼とは一回り年が違っていたがマリーが23歳を迎えたとき2人は結婚し、バー・キャッスルにおける新しい生活が始まった。

バー・キャッスルに移ったマリーの最初の仕事は建物内外の改造であった。2人が結婚した年、城内に火事があり建物に大きな被害があった。マリーは持ち前のセンスを活かして再建に取り組み、以前にもまして華やかな建物に仕上げた。ゴチック式ダイニングルーム、ビクトリア風建物外観、文様を凝らした門構えなど、マリーのデザインによる構造は今も敷地のあちらこちらに残されている。

マリーがバー・キャッスルに移り住んで改めて感銘を受けたのはロス卿の91 cm 反射鏡の制作に取り組む姿であった。それは技術と忍耐と資金を要する仕事であったがロス卿はすでに、次の大型鏡の製作も視野に入れながらその仕事に没頭し

ていた。そのためには溶鋳炉の建設、鋳型の作成と研磨工場の整備など莫大な経費を必要としていた。マリーは夫の成功のために力を惜しまなかった。91 cm 鏡からさらに 183 cm の巨大海獣の完成まで、マリーの精神的、財政的支援は不可欠のものであった。

一方、マリーは 1840 年頃から写真撮影に興味をもち始めていた。ちょうど、ダゲレオ型写真が現われたころである。彼女はキャッスル内に写真暗室を設け、そこで乳剤の配合、増感法の改良などの実験を繰り返していた。ロス卿も 91 cm 鏡によって月の写真撮影に挑戦するが望遠鏡の支持に問題があって成功しなかった。ダゲレオ型カメラは重く、かさ張っていたので、おそらく、ニュートン焦点とカメラとの接続に問題があったのであろう。あきらめたのであろうか、ロス卿はその後、写真をあきらめてスケッチ観測に専念する。

1841 年になってカロタイプと呼ばれる写真法がタルボット (H. Fox Talbot, 1800-1877) によって発明された。ネガ・ポジ方式とも呼ばれ、写真はネガを通して印画紙に焼き付けることができるようになった。タルボットは母が伯爵家出身の貴族でもあり、ロス卿とは同年輩なので 2 人は古くから知己の間柄であった。マリーはロス卿を通してタルボットからいろいろ教を受けた。

タルボットは芸術家であったから、マリーにも芸術写真の撮影を勧めた。マリーは写真技法を改良しながら風景や肖像などの撮影に取り組んでいた。写真サンプルはタルボットに送られ、タルボットは彼女の芸術的センスを活かした写真を高く評価した。そのいくつかは 1854 年にロンドンで開かれたアイルランド写真協会の第 1 回展示会に出品され、大きな注目を集めた。写真の高画質と芸術性によって彼女は協会からシルバメダルで表彰されている。

バー・キャッスルの中にはマリーによって整備された写真暗室がある。彼女の没後、長い間放置されていたが、偶然、1983 年に城内のひと部屋か



図 8 バー・キャッスル内でマリーの使用した写真暗室。

ら発見された。そこには彼女の用いた化学薬品や現像装置、ネガ乾板など、写真の歴史に貴重な資料がそのまま残されていた。写真の中には巨大海獣などの望遠鏡をはじめ、城内の風景や家族友人の集合写真が含まれている。暗室や写真などはあたかもタイムカプセルのように 19 世紀中頃の写真技術の現状を再現していた。

ロス卿が巨大海獣を完成した年からアイルランドはまれに見る大飢饉の時代を迎えていた。1845 年から 1847 年にかけて主食のトウモロコシや馬鈴薯が不作となって、食料が高騰し、人々は飢えに苦しんだ。マリーはこれらの人々に援助を与えるため、キャッスル内の庭園を改造する計画を立て、私財を投じて 500 人の労働者を雇いあげたという。現在のバー・キャッスルの整備された庭園はこの時代の名残である。また、この期間、ロス卿もオフアリー郡での対応に追われて巨大海獣による十分な観測は行われなかった。

4. バー・キャッスルにおける天文教育普及活動

第 3 代ロス卿が 1867 年に没すると、巨大海獣による観測は第 4 代ロス卿 (ローレンス・パーソン

ンズ, Laurence Parsons, 1840–1908) によって引き継がれた。ローレンスは主に月の観測, 特に熱放射測定に望遠鏡を使用している。ローレンスが没すると後継者がいないため、望遠鏡はその年のうちに解体されてしまった。残されたのは主鏡の1枚のみで、それは現在ロンドンの科学博物館に保管されている。鏡筒など金属部分は第1次世界大戦のときに供出させられたという。戦時中の日本のような話である。

望遠鏡の復元計画は1968年に作家パトリック・ムーアがロス卿没後100周年記念講演のなかで行った提案に始まる。しかし、計画が本格化したのは第7代ロス卿(ブレンダン・パーソンズ, Brendan Parsons, 1936年生まれ, 1979年よりロス卿)の時代になってからである。1994年に復元工事が始まり、1998年に完成している。復元のさい、主鏡はアルミ鍍金したガラス、駆動は電動に代えて、観測が容易になるようになっているが、古い装置も復元され、ロス卿の苦心が偲ばれるようになっている。例えば高度、水平方向の移動クランクは2人の人手を要したという原型も望遠鏡の脇に展示されている。

また、バー・キャッスル内に歴史科学センター(Ireland's Historic Science Center)も設立された。望遠鏡と共に完成して公開されたのは1999年である。

歴史科学センターはキャッスルの一部を利用した古めかしい建物である(図9)。入り口を入ると受付と案内があり、展示室は左右両翼に分かれる。右の2部屋が天文展示室、左の2部屋が植物展示室である。天文の展示は主にアイルランドにおける天文学の歴史と、第3代ロス卿の足跡になっている。展示物としてはロス卿が使用した主鏡研磨機と復元された望遠鏡の模型、それにロス卿の手紙類や原論文集などである。植物室では庭園の歴史や珍しい植物のパネルや造花などが飾られている。

センターの2階に上がると右半分が天文関係



図9 アイルランド歴史的科学センターの建物。

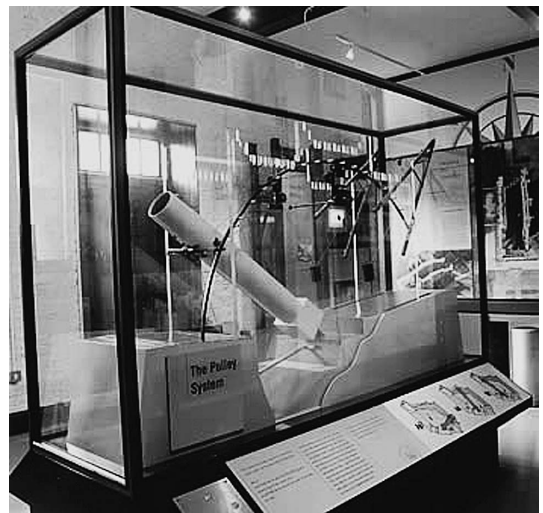


図10 センター内の展示室の一部。巨大海獣183cm鏡の鏡筒支持システムの説明模型。

で、36インチ反射鏡のモデル、第3,4代ロス卿の用いた各種の測定機器や183cm鏡に用いられたアイピースなどが示されており、壁面には天文学の歴史や、バー・キャッスルで行った観測者や研究者の記録などが表示されている。2階の左半分は写真展示室と工学展示室に分かれ、写真展示室にはマリー・ロスが使用したカメラやレンズ、現像装置や、彼女の撮影した多数の写真が見られる。

バー・キャッスルでは歴史的な科学センターが主体となって教育普及活動の種々の行事が企画されている。その一つに小学生向き、中学生向きのワークシート付きの見学コースがある。ワーク

シートは小，中学校それぞれに適した 20 ページほどの質問帳で，順次答えを書き入れながら見学に回るといものである。質問の中には反射望遠鏡と屈折望遠鏡の違いや，巨大海獣では駆動装置やアイピースの位置など，具体的に理解できるような工夫が凝らされている。

一般向けの行事としては月に 1, 2 回程度，天文を中心に科学普及の催し物が実施されている。2009 年の行事計画を見ると，天文一般講演「無限のかなたに」（宇宙の旅），天文スケッチ展示会（パトリック・ムーアを含む世界のアーティストのスケッチ），スターパーティ（夜間観望会），野外科学劇「ガラスの国のアリス」（ロンドン量子劇場公演）などがある。そのほか，事前予約によって巨大海獣による観望もできるとのことである。

ひとこと付言すると，岡山天体物理観測所の 188 cm 反射鏡を製作したグラブ・パーソンズ社のパーソンズは第 3 代ロス卿と深いかかわりがある。19 世紀に望遠鏡メーカーとして名を馳せたグラブ社は第 1 次大戦の影響で経営不振に陥っていた。それを 1925 年に援助し，共同経営者となったのが，チャールス・パーソンズ (Charles Algernon Parsons, 1854–1931)，ロス卿の末の息子である。チャールスは船舶用の大型蒸気タービンの発明者として知られている。歴史科学センター 2 階の工学展示室には蒸気タービンや電気工学装置など，チャールスが発明し，実用化した装置の模型がケース内に展示されている。

キャッスル内の庭園には大きな池と平行してカンコール川が段丘を作って流れており，広々とした敷地には木々や草花が溢れて散策するには絶好の場所である。珍しい植物に見とれていると時間の経つのを忘れる。名残を惜しみながらバーチャル訪問を終えて，再び国道 52 号線に入ってダブリンに戻ることにしよう。

図版出典

図 1 Birr Castle Demesne, Map of Birr Castle Demesne

<<http://www.birrcastle.com/birrCastleGrounds.asp>>

- 図 2 Birr Castle Demesne, Birr Castle
<<http://www.birrcastle.com/birrCastle.asp>>
- 図 3 Birr Castle Demesne, Historic town of Bir
<<http://www.birrcastle.com/birrTown.asp>>
- 図 4 William Parsons, 3rd Earl of Rosse (wikipedia 検索)
<http://en.wikipedia.org/wiki/William_Parsons_3rd_Earl_of_Rosse>
- 図 5 Birr Castle Archives
<<http://www.birrcastle.com/telescopeDiscoveries.asp>>
- 図 6 Bailey M. E., et al., 2005, Discovery of Spiral Nebulae.
<<http://www.arm.ac.uk/preprints/439.pdf>>
- 図 7 McKenna-Lawlor S. M. P., 2003, Whatever Shines Should Be Observed, Kluwer Acad. Publ., p. 3 (Fig. 1.1)
- 図 8 McKenna-Lawlor S. M. P., 2003, *ibid.*, p. 10 (Fig. 1.6)
- 図 9, 10 Birr Castle Demesne, Ireland's Historic Science Center
<<http://www.birrcastle.com/historicScienceCentre.asp>>

Virtual Visit of Historical Observatories

5. Birr Castle and Leviathan

Tomokazu KOGURE

1–10 Toganoo, Hashimoto, Yawata, Kyoto 614–8322, Japan

Abstract: In the Birr Castle, Ireland, a great telescope of 183 cm in aperture was constructed by William Parsons, the third Earl of Rosse, in 1845, and it is called Leviathan. With this telescope he discovered spiral nebulae, M51 and others for the first time. He also tried to resolve the nebulae into stars with his colleagues, and finally suggested that nebulae are nothing but stellar clusters. This had been widely accepted until William Huggins' spectroscopic observations of planetary nebulae. His wife, Mary Parsons, nee Field, not only supported her husband's work on telescope construction, but also, she was keen in photography in its technical development and in taking artistic photographs. Ireland's Historic Science Centre inside the demesne features pioneering achievements in fields of astronomy, photography, engineering and horticulture. We make a joyful virtual visit to the Birr Castle, looking back a history of astronomy in 19th century and taking a stroll in beautiful castle garden.