

京都大学理学研究科附属天文台データを用いたダジックアースコンテンツ

○鴨部麻衣、玉澤春史、河村聡人、冨田良雄、野上大作、齊藤昭則、大辻賢一
木村剛一、柴田一成（京都大学）、萩野正興（国立天文台）

概要

京都大学花山天文台は1929年に設立され、大学天文台としては国内二番目の歴史がある。特筆すべき業績の一つに、宮本正太郎の火星のスケッチによる偏東風発見がある。また、飛騨天文台では1968年以来、太陽や太陽系天体を観測してきた。これらのデータを活用し、球体に投影するダジックアースで、一般向けに紹介している。本講演では、データの取り扱い、アーカイブ、教育普及に関して実演を交え紹介する。

1. はじめに

本シンポジウムは、天文学に関わる技術的な情報交換・交流の場を提供し、さらなる技術の発展を目的として開催されている。本稿では少し趣向を変えて、「天文アウトリーチの技術」という視点で情報共有や分野を超えた連携に貢献できればと考えている。天文学分野のアウトリーチ活動を実践するにあたり、子どもや一般の方々に対して観測データを単に「見せて」紹介するだけでなく、魅力的に提供するにはどうすればよいか、いわば、どのように「魅せる化」できるか？その技術の一つとしてのダジック・アースという手法を紹介する。

2. 京都大学理学研究科附属天文台とアウトリーチ活動について

京都大学理学研究科附属天文台は、花山天文台、飛騨天文台から成っている。2018年度からは3番目の天文台として岡山天文台が加わることになっている。花山天文台は1929年に設立され、大学天文台としては日本で2番目に古い天文台である。初代台長山本一清教授は、当時としては珍しく市民向けの観望会を開き、アマチュア天文家を受け入れ、多くのアマチュア天文家を輩出してきた。また近年、花山天文台ではアウトリーチ活動を盛んに行っている。2017年の主な活動に、京都市観光協会・京都市主催「第42回京の夏の旅」（2017年7月8日～9月30日）、第5回花山天文台応援野外コンサート「古事記と宇宙」（出演：喜多郎他）、京都市教育委員会との連携事業「花山天文台体験学習」（2017年11月14日～17日）などがあり、2017年に花山天文台を訪れた人数は、上記3つのイベントの集計だけで8000人を上回っている。

3. ダジック・アースについて

ダジック・アースとは「地球や惑星についての科学を楽しんでもらうために、学校や科学館や家庭で、地球や惑星を立体的に表示するプロジェクト」（ダジック・アースのサイト <https://www.dagik.net> より）であり、京都大学理学研究科地球惑星グループが推進している。球形のスクリーンとパソコンやタブレットなどの端末、プロジェクタという手軽なシステムで地球などを球面に投影した“デジタル地球儀”

といえる。ガイドラインには、科学に関連する活動（研究機関の科学広報活動を含む）や教育活動（科学以外の分野も含む）での利用を目的としていることが明記されている。

ウェブでは現時点で 130 以上のコンテンツが公開されていて、ブラウザ上で操作できる。アンドロイド端末、iOS 端末に対応したアプリも公開されており、各自の端末にアプリをダウンロードして操作することもできる。

利用目的に合う場合には、機材の貸出も行われているので、個々にダジック・チーム(info@dagik.org)まで問い合わせて頂きたい。

4. 京都大学理学研究科附属天文台でのダジック・アース活用について

京都大学理学研究科附属天文台でこれまで試行的に行ってきた事例を紹介する。

4.1 宮本正太郎博士火星スケッチ（2017年7月～9月「京の夏の旅」で展示）



図1 宮本正太郎（1912年～1992年）

宮本正太郎は、太陽コロナの温度が 100 万度であることを世界で初めて正確に算出した。また月・惑星の観測的研究でも知られており、火星のスケッチから偏東風を発見し、探査機時代に先駆けて惑星気象学を開拓した人物である。1956年～1976年に宮本が残した 3000 枚を超える火星観測のスケッチは、現在、デジタル化され京都大学研究資源アーカイブ (<http://www.rra.museum.kyoto-u.ac.jp/>) にて閲覧できる。

「京の夏の旅」での公開に際して、飛騨天文台大辻により宮本火星スケッチをダジックコンテンツ化した。

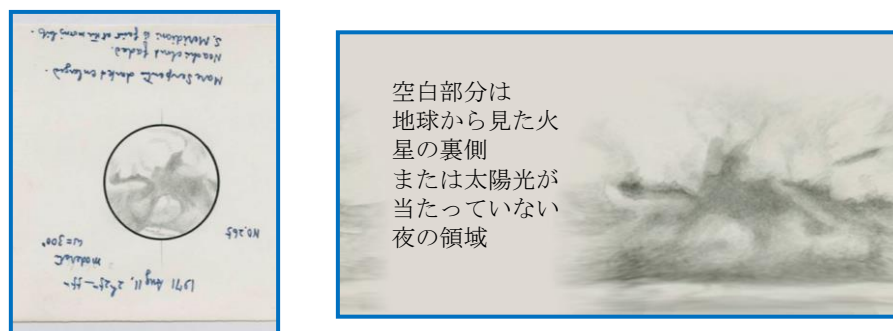


図2 火星スケッチ（180° 反転）とダジック用マップ

4.2 宮本火星スケッチのダジックコンテンツ化手順

- ① 火星スケッチの輪郭を自動検出
- ② 宮本論文（Miyamoto1971）よりスケッチ時の時刻、火星視直径、中央子午線、太陽・地球・火星の位置関係を参照する
- ③ 火星スケッチ上の緯度経度グリッド配置を導出。夜領域の位置も計算で求め、昼の部分をダジック用マップに展開する。同じ日に何枚もスケッチが行われた際は、一つのダジック用マップ上に

重ね合わせる

4.3 飛騨天文台一般公開での展示（2016年8月27日）

飛騨天文台では太陽磁場活動監視望遠鏡（SMART）などにより、定常的に太陽観測が行われている。SMARTで観測された日々のデータは、ウェブで公開されている。

2016年度飛騨天文台一般公開では、SMARTで観測された太陽H α 像の動画を直径2mのバルーンに投影したコンテンツが登場した。その後、直近の太陽像や太陽活動現象がダジックコンテンツ化され、今後イベントなどで活用が期待されている。

4.4 太陽像のダジックコンテンツ化（飛騨天文台大辻担当）

- ・任意の幅（15度程度）のデータを短冊状につなぎ合わせ、裏表1週分のダジックマップにする。
- ・フィラメントや活動領域など、東西方向に長く伸びる構造については短冊の幅、形状を変化させる。
- ・短冊の縁でつなぎ目が目立たないように重みづけで滑らかにつなげる。
- ・周辺減光を補正する。

本シンポジウムでは、宮本火星スケッチ及び SMART 望遠鏡で観測されたフィラメントの噴出現象（2016年5月21日）をダジックコンテンツ化したものを紹介した。



図3 宮本火星スケッチのダジックコンテンツ

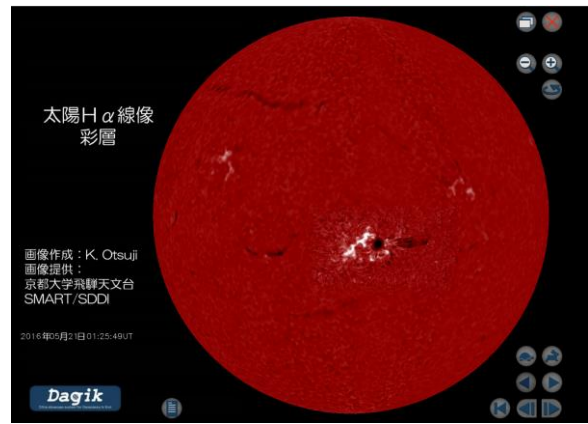


図4 SMART H α 像ダジックコンテンツ

5.まとめ

花山天文台・飛騨天文台では長期にわたる観測データの蓄積があり、デジタル化されたものの目の目を見ずに埋もれているものも多いかもしれない。歴史的に意義深いデータや日々更新される最新の観測データをダジックコンテンツ化することにより、データを「魅せる化」した活用ができる。ダジックコンテンツは子どもたちや一般向けにわかりやすく、インパクトある形で提示できるツールである。アイデア次第でアウトリーチ活動での様々な展開が可能であろう。今後は、出前授業などの学校現場や宇宙天気予報分野でのアウトリーチ活動の一環としても活用できればと考えている。



図 5.6 技術シンポジウムでの実演展示の様子

【参考】

ダジック・アース <https://www.dagik.net>

京都大学研究資源アーカイブ <http://www.rra.museum.kyoto-u.ac.jp/>

京都大学研究資源アーカイブ宮本正太郎火星スケッチ <http://exhibit.rra.museum.kyoto-u.ac.jp/mars/>

太陽磁場活動監視望遠鏡 (SMART) データアーカイブ

<http://www.hida.kyoto-u.ac.jp/SMART/T1.html>

<http://www.hida.kyoto-u.ac.jp/SMART/T3/>