

天文学におけるサイエンスコミュニケーションの支援を 目的としたデジタルコンテンツの活用と実践

黒川響子^{†1} 兼松篤子^{†1} 浦田真由^{†2} 遠藤守^{†1} 安田孝美^{†1}
中貴俊^{†3} 岩崎公弥子^{†4} 毛利勝廣^{†5}

概要：本研究では星空観望会をフィールドとして、企画・運営を行うコミュニケーター支援を通し、サイエンスコミュニケーションとしての質の高い星空観望会の実施を目的とした。デジタルコンテンツを集約したWebページを構築、活用し、実際の星空観望会にて実証実験を行った。複数の観望会において実験を行うことでサイエンスコミュニケーション支援におけるデジタルコンテンツ活用の有用性や課題を明らかにした。

キーワード：天文教育，サイエンスコミュニケーション，星空観望会，科学館

Utilization and Practice of Digital Contents for Supporting Science Communication in Astronomy

KYOKO KUROKAWA^{†1} ATSUKO KANEMATSU^{†1} MAYU URATA^{†2}
MAMORU ENDO^{†1} TAKAMI YASUDA^{†1}
TAKATOSHI NAKA^{†3} KUMIKO IWAZAKI^{†4} KATSUHIRO MOURI^{†5}

Abstract: This study aims to hold high quality stargazing programs for science communication through supporting communicators who manage the event. We developed web pages gathering various digital contents, and held experiments in several stargazing programs. Through these experiments, we clarified the usefulness and problems in using digital contents to support science communication promotions.

Keywords: Astronomy Education, Science Communication, Stargazing, Science Museum

1. はじめに

科学技術が発達した現在、その使い手となる一般市民が正しい知識を備えることが必要とされている。この背景を受け、自然を含んだ科学に関する知識の普及を目的とした知識交流活動やその場を指すサイエンスコミュニケーション活動が注目されている。サイエンスコミュニケーション活動は教育分野のみに収まらず、観光分野においても科学を学ぶことを目的とした科学技術観光と呼ばれる分野が浸透している現状から需要が広まっていることがうかがえる。この科学技術観光の一つとして天文分野の星空観望会が挙げられる。天文分野は生活に最も身近な分野であることから、科学への興味・関心を抱く入り口となることが期待されている[1]。

サイエンスコミュニケーション活動ではガイドやボラ

ンティアなどを含むコミュニケーターと呼ばれる担い手が設置されていることが多い。彼らは専門家と一般市民の知識差を埋め、理解の促進を図ることを目的とした第三者的存在である。専門知識を一般市民にわかりやすく伝え、一般市民の抱く疑問等を引き出すことなどが期待されているが、多くのコミュニケーターはその活動が啓蒙的なものにとどまってしまうことや、独自の養成プログラムなどの教育環境が十分に整っていないことなどの課題を抱えている[2]。

そこで本研究では星空観望会をフィールドとした、企画・運営を行うコミュニケーター支援を通し、サイエンスコミュニケーションとしての質の高い星空観望会の実施を目的としたデジタルコンテンツの活用方法について考察する。デジタルコンテンツを集約したWebページを構築、活用し、実際の星空観望会にておこなった実証実験を通じ、サイエンスコミュニケーション支援におけるデジタルコンテンツ活用の有用性や課題を明らかにする。

^{†1} 名古屋大学 大学院情報科学研究科
Nagoya University Graduated School of Information Science

^{†2} 名古屋大学 大学院国際開発研究科
Nagoya University Graduated School of International Development

^{†3} 中京大学 工学部
Chukyo University School of Engineering

^{†4} 金城学院大学 国際情報学部
Kinjo Gakuin University College of Global and Media Studies

^{†5} 名古屋市科学館
Nagoya City Science Museum

2. 天文分野におけるサイエンスコミュニケーションの現状

2.1 サイエンスコミュニケーション

サイエンスコミュニケーションは科学を一般に普及することを目的とした活動全般を指す。日本では2010年に内閣府から『国民との科学・技術対話』の推進について（基本的取組方針）が公表され、研究者に対し研究活動の内容や成果を国民に対しわかりやすく説明し、双方向のコミュニケーション活動に努めることを求めている。しかし、一般市民は専門家や専門知識に対し身近であるとは感じない人が多いということがわかり、一般市民に対して普及を行うには専門家の知識をわかりやすく伝え、間に入って対話を促進する存在が必要であることが明らかにになる[3]。

コミュニケーターはこの役割の担い手として、サイエンスコミュニケーションに欠かせない存在とされており、活動の場を企画・運営などを通し、参加者との対話を行うことで知識の共有を図っている。科学技術観光における観光イベントではイベント企画者がその役割に値し、知識交流機能という成功のための必要条件の一つとされている[1]。

しかし、現状のサイエンスコミュニケーションではコミュニケーターによる一方的で啓蒙的な活動に収まってしまっていることや、コミュニケーターの教育環境が十分であるとは言えないことなどの課題が存在している。

2.2 星空観望会の現状

星空観望会は天文分野における科学技術観光の一つである。日本では2007年度より「星空案内人（愛称：星のソムリエ）」の養成・認定を行っており、天文分野におけるコミュニケーターの養成プログラムが用意されている。星空案内人は、豊かな知識と経験から星空や宇宙の楽しみ方を教授する人を指し、理科教師や地域の愛好家など多岐に渡る。しかし、星空観望会のコミュニケーターは全てが当てはまるとは限らない。

さらに、星空観望会は天候に左右されやすいという特徴がある。悪天候時は中止または屋内での天文関連イベントの内容を企画しなければならない。よって、天文知識だけでなく、イベント内容の構成企画や資料準備など前準備においても主催者のノウハウが必要とされている。

また、星空観望会では実際の空を見上げることが主な目的とされるが天文現象には、直接は見るできないものや、目にする機会が限られているものが多い。よって、理解を促進するための擬似的な経験を与えるためのツールの用意等の工夫を行う必要がある。

つまりサイエンスコミュニケーションとしての星空観望会において必要な要素は以下のようにまとめられる。

- 正しい天文学の知識
- 屋内における企画のノウハウ
- 理解を促すためのツール

3. デジタルコンテンツを活用したサイエンスコミュニケーション活動の支援

3.1 サイエンスコミュニケーションとしての星空観望会

本研究では、デジタルコンテンツが星空観望会をフィールドとしたサイエンスコミュニケーション活動へ与える有用性や課題を明らかにする。星空観望会は、天候や季節のテーマなど観望会開催時の空の状況という外的要因に合わせてプログラム内容を変更する必要がある。参加者の興味関心や理解を引き出すことを目的としたサイエンスコミュニケーション活動の場としての星空観望会では、外的要因に対する意識がさらに強く求められる。つまり、当日使用されるデジタルコンテンツに求められる要素は外的要因に大きく左右される。

よって、本研究では全ての観望会においてデジタルコンテンツの活用を考察する必要がある。また、星空観望会を観光イベントではなく、サイエンスコミュニケーションの場として捉えた場合には、現場での専門家の有無も考察対象の要素となる。そこで、星空観望会を与えられる影響を軸に、以下のように分類した。

(1) 天候による分類

星空の状況を左右する天候は、イベントの参加者参加率に大きな影響を及ぼす。晴天時は、観望会に対する室内事前学習として、雨天時や曇天時には晴天時の星空観察に変わる体験的コンテンツとしてのデジタルコンテンツ活用を考察する。

(2) テーマによる分類

星座等の直接確認することのできる天文現象、惑星の動きなど直接確認することが難しいプロセスの説明を重視する天文現象、ISSなど確認できる機会が限られているもの、望遠鏡の仕組みなど天文現象そのものではないが天文現象にまつわるツールの学習に分けることができる。

(3) 天文系学芸員の有無による分類

観光イベントとしての特色も併せ持つ星空観望会では、専門知識を持つ学芸員などの専門家自らが企画・運営を執り行うことは非常に少ない。本研究では、専門家によるゲストスピーカーとしての参加回と、専門家のいないコミュニケーターのみでの実施回との二つに分類を行った。

3.2 サイエンスコミュニケーションにおけるデジタルコンテンツの活用

サイエンスコミュニケーションと星空観望会両方の現

状や課題から、デジタルコンテンツを利用することによって解決される課題は以下のように考えられる。

- (1) コミュニケーターに対する教育の観点より
 - 正しい天文学の知識の習得
 - 屋内における企画のノウハウの蓄積
- (2) 参加者への理解促進の観点より
 - 直接的に見ることのできない天文現象を擬似的に理解するためのシミュレーションツール
 - 外部要因に左右されやすい参加率の維持を可能にするイベントプログラム
 - イベントに対する理解度を含めたコミュニケーターへのフィードバック
- (3) その他
 - ゲストスピーカーを含めたスタッフ内での情報共有環境

これらを踏まえ、本研究ではデジタルコンテンツの活用方法を考えた（図1）。

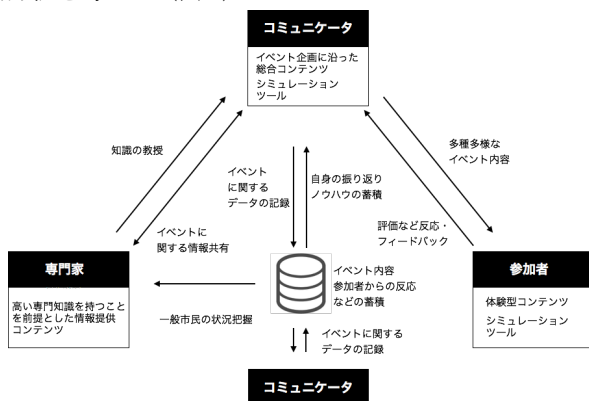


図1 デジタルコンテンツ活用方法モデル図

専門家監修によるデジタルコンテンツを利用することで、コミュニケーターは正しい知識を持って参加者にサイエンスコミュニケーション活動を展開することができる。また、イベント内容やそれに対する参加者の反応を記録し、他のコミュニケーターと情報共有を行う環境を構築することで、ノウハウが蓄積され多種多様なイベント内容を行うことができる。また一般市民からの反応を専門家が把握することも可能になり、間接的に一般市民と専門家をつなぐ役割を果たすことができる。さらに専門家がゲストとしてイベントに参加する際にも蓄積されたデータや資料共有環境の構築によって情報共有が可能になると考えられる。ステークホルダー間のこの一連の流れは、各ステークホルダーが異なる性質を持つデジタルコンテンツを使用することで可能になる。専門家は専門知識を有していることから天文学の情報提供を行っているコンテンツに対し、情報の取捨選択や、提供情報内容に対し誤った解釈をした活用を避けることができる。一方、コミュニケーターは必ずしもそれが可能であるとは限らない。故に、専門家の利用するデジタルコンテンツからコミュ

ニケーター向けに手を加える必要がある。また、先述したようにコミュニケーターは様々な場合に備え観望会の企画を行わなければならない。そのため、使用可能なコンテンツの選択がしやすいような情報が一つにまとまっており、イベント企画用途として適した構造をしたWebページのような総合コンテンツであることが望ましいと考えられる。また、参加者はイベントにおいて自主的に参加してもらうような体験のできるコンテンツやプロセスの可視化に役立つシミュレーションツールを使用することが望ましい。

3.3 構築したWebサイト

以上のモデルを見据え、本研究では星空観望会現場でのデジタルコンテンツ活用に焦点を当て、実証実験を行う。実証する際に利用するデジタルコンテンツとして天文学学習教材をまとめたWebサイトを構築した（図2）。



図2 Webサイトの構造

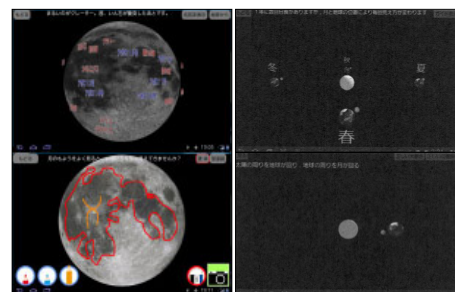


図3 活用したアプリケーションの例

本サイトはデジタルコンテンツとサイエンスコミュニケーションの関係を実証するためのコミュニケーター向けのツールとして使用される。故に先述したように専門家の利用するデジタルコンテンツからコミュニケーター向けに手を加える必要があるが、今回は名古屋市科学館の天文学学会員の推薦を受けた外部コンテンツに対しては内容を簡略化したページを挟みリンクページを利用した。これに名古屋市科学館と複数の大学との共同研究開発によるアプリケーションを加えて構成した（図3）。アプリケーションはこれまで科学館の来館者などを対象に作成されたものを、星空観望会にフィールドを移し、応用した。

(1) VR プラネタリウム

簡易型の立体視スコープとヘッドフォンを用いた、科学館プラネタリウムコンテンツと学芸員の解説を仮想体験するモバイルアプリケーションである。スマートフォンのジャイロセンサーとの連動で実際に見回すような動きで星空を眺めることができる。また、3D 音響技術とうなずきなどのジェスチャー認識機能により直感的でインタラクティブな体験を可能にしている。今回の実証実験では体験型コンテンツとして利用する。

(2) Web「星座図鑑」

「プラネタリウムで学んだことを実際の星空へ」をコンセプトに開発されたアプリケーションである。野外での星座観測を支援する天文教材で、星座一つ一つに対し、体のものさしを用いた観測方法が紹介されている。この学芸員の解説による星座観測アニメーションや夜 8 時の夜空のシミュレーション提供を行っている[4]。本研究では Flash 動画形式の星座観測アニメーション部分のみを使用し、体験型コンテンツとして利用する。

(3) 科学館発信のオープンデータ

名古屋市科学館では二次利用可能な天文情報をホームページ上で公開している。国際宇宙ステーション予報や、学芸員のもつ知識をテキスト形式で伝える天文ニュース等がある。本研究では主にコミュニケーターの教材としての利用を目的とし Web サイトに組み込む。

(4) 「月をかんじよう」アプリケーション (図 3)

小学生向けのタブレット教材であり、1) 月、地球、太陽の動きを CG シミュレーションで学ぶ、2) 月の模様を詳細な写真を使って表現し、月のクレーターについて学ぶ、3) 月にお絵描きしながら月の模様について考える の 3 つのコンテンツからなる。これらのコンテンツを使いながら身近な天体「月」について、楽しく学ぶ教材になっている[5]。本研究ではシミュレーションツールとして利用する。

4. 星空観望会での実証実験

4.1 星空観望会の概要

長野県須坂市内の 2 箇所において計 4 回の星空観望会で実証実験を行った (図 3)。各回の内容は以下の通りである。

A) 晴天時開催の観望会

タイトル：山の日に山の上でペルセウス座流星群を見よう

実施日時：8 月 11 日

参加者：115 名

天文イベント：ペルセウス座流星群

B) 街中での観望会

タイトル：8 月の星空観望会

実施日時：8 月 20 日

参加者：50 名

高原にて開催していた他の観望会とは異なる、街中の体育館での開催。親子をメインの対象としている。

C) 専門家をゲストスピーカーとして招いた観望会

タイトル：中秋の名月とお月見だんご

実施日時：9 月 17 日

参加者：23 名

天文イベント：中秋の名月

名古屋市科学館より学芸員がゲストスピーカーとして参加

D) 雨天時開催の観望会

タイトル：秋の星空散歩

実施日時：10 月 1 日

参加者：7 名



図 3 実証実験の様子

3.1 にて紹介した分類方法に従うと以下のように対応している (表 1)。

表 1 各観望会の分類表

	当日の天候			テーマの観察のしやすさ			専門家の有無	
	晴	曇	雨	観察可能	難しい部分がある	機会が少ない	有	無
A	○			○		○		○
B	○			○				○
C		○		○	○	○	○	
D			○	○				○

各観望会の特徴と、明らかにする項目は以下の通りである。

観望会 A：観察機会の少ないテーマに対する、野外での観望会に対する事前学習として有効であるか。晴天時の事前学習として有効であるかを明らかにする。

観望会 B：街中のイベントとして星空観望会に参加してきている参加者に対し、晴天時の事前学習として、月や星座・望遠鏡といった幅広いテーマに対する興味・関心を引き出すことにつなげることができたかを明らかにする。

観望会 C：ゲストスピーカーとして科学館学芸員が参加

をする。学芸員とコミュニケーターの連携が取れたか、またゲストスピーカーの存在がある状況で参加者にとってデジタルコンテンツは印象に残る内容となるかを明らかにする。

観望会 D：雨天時の観望会である。雨天時に来た際もまた参加したいと思うかどうか、雨天時屋内での観望会が次につながる観望会になりうるかどうかを明らかにする。

4.2 結果・評価

(1) 各観望会プログラムの観点から

各回のプログラムにおけるデジタルコンテンツの使用状況と参加者による反応を以下にまとめる。

A) 晴天時開催の観望会（テーマ：ペルセウス座流星群）

参加者：115 名

各内容にデジタルコンテンツが対応してプログラムを行うことができた（表 2）。各セクションの内容に対しわかりやすさの評価に関してはいずれも高い結果を得ることができた（図 4）。デジタルコンテンツが理解促進に有用であることがわかる。テーマであるペルセウス座流星群に対してもデジタルコンテンツによる解説には分かりやすいとの評価を得ることができ、野外での観望会に対する事前学習としての役割を果たすことができたと言える。

表 2 観望会 A 当日のプログラム内容

時間	セクション	使用されたデジタルコンテンツ
19:40	ISS 情報について	ISS 予測情報
	星座の解説	Web「星座図鑑」
20:00	七夕のおはなし	科学館オープンデータ
	天の川のおはなし	科学館オープンデータ
	ペルセウス座流星群	科学館オープンデータ
20:30	野外にて観望会	

各セクションの内容に対してわかりやすさを 5 点満点で教えてください（有効回答数 47）

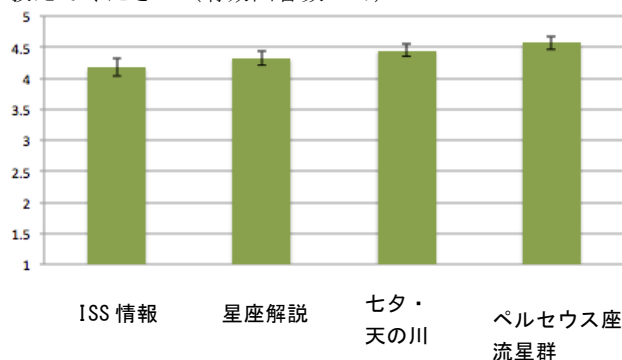


図 4 観望会 A アンケート結果

B) 街中での観望会

参加者：50 名

幅広いテーマに対しシミュレーション型・体験型のコンテンツを中心に使用したプログラムが作成された（表 3）。各セクションにおける探求心に関する評価はいずれも高く、関心・興味を引き出すことにつなげることができたと言える。特にデジタルコンテンツを中心にしたセクションでは評価が高い（図 5）。星座解説はからだの物差しという体験型の要素に加えて街中で見える星の数に応用がしやすいことから探究心において高評価を得ることができた。

表 3 観望会 B 当日のプログラム内容

時間	セクション	使用されたデジタルコンテンツ
18:35	本日の星空解説	「今日の星空」ページ全般
18:45	星座の解説	Web「星座図鑑」
19:00	月のアプリケーション	「月をかんじよう」
19:10	望遠鏡の仕組みを知ろう	
19:15	VR の体験をしてみよう	VR プラネタリウム
19:30	野外にて観望会	

各セクションに対して面白さ（もっと知りたいと思うかどうか）を 5 点満点で教えてください（有効回答数 17）

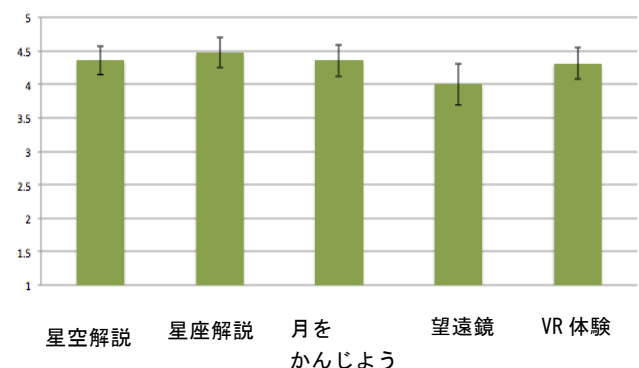


図 5 観望会 B アンケート結果

C) 専門家をゲストスピーカーとして招いた観望会

（テーマ：中秋の名月）

参加者：23 名

テーマの月に対し、月のシミュレーションツールを使用した。ゲストスピーカーによるセクションでもツールの活用が行われ、一方的に話を聞くだけではなく、参加者が体験をしながら話を聞くセクションにすることができた（表 4）。

デジタルコンテンツを利用したセクションに対し、大きく差をつけてゲストスピーカーの話内容が参加者にとって印象的である結果となった（図 6）。専門家である学芸員のもつ知識は幅広く、一般市民の抱く多種多様な関

心に対応されていることがわかった。専門家のいない現場でもコンテンツ内容や情報共有環境を通してより多くの知識を企画内容に反映させる必要があることが分かる。

表 4 観望会 C 当日のプログラム内容

時間	セクション	使用されたデジタルコンテンツ
19:35	星座の解説	Web「星座図鑑」
	月のアプリケーション	「月をかんじよう」
19:50	ゲストスピーカーによるお話	情報共有資料 科学館オープンデータ 「月をかんじよう」
20:40	お月見お団子を食べる	

各セクションの中でもっとも印象に残った内容を教えてください (有効回答数 19)

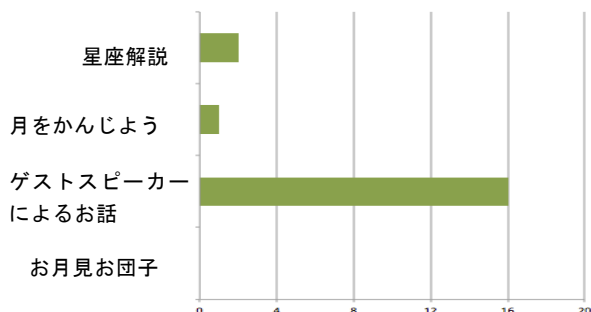


図 6 観望会 C アンケート結果

D) 雨天時開催の観望会

参加者：7 名

雨天時の観望会で、屋内のみでの実施となった。イベント中止の告知をしていないのにも関わらず参加者の人数は少なかった。晴天時に解説予定だった星座など天文現象を、体験型のデジタルコンテンツを用いることによって参加者に擬似体験させることを可能にした (表 5)。

一方で、アンケート結果からは雨天時に来た際にもまた次の観望会に参加したいと思わせることにつなげた (図 7)。雨天時の屋内での観望会は次への参加動機につながることが可能であることがわかった。

表 5 観望会 D 当日のプログラム内容

時間	セクション	使用されたデジタルコンテンツ
19:35	ISS 情報について	ISS 予測情報
	本日の星空解説	VR プラネタリウム
19:50	身体を使って星座を探す方法を学ぼう	Web「星座図鑑」 科学館オープンデータ
20:40	VR の体験をしてみよう	VR プラネタリウム
20:50	望遠鏡を見てみよう	
21:00	終了	

星空観望会にまた来たいと思いますか？
(有効回答数 7)

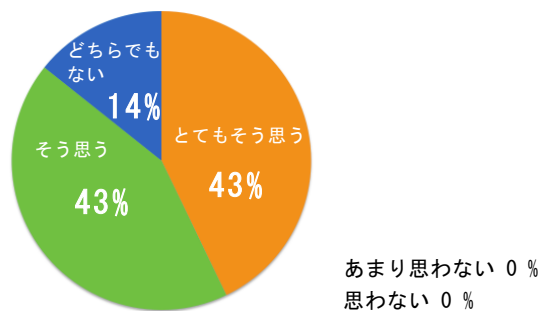


図 7 観望会 D アンケート結果

(2) デジタルコンテンツを用いた星空観望会全般に対する評価

(i) 参加者からの評価

アンケート自由記述より、デジタルコンテンツに触れる星空観望会は珍しいが、タブレットなどの利用により、子どもが参加しても楽しむことができるとの評価を得た。

また、リピーターの参加者からは同じデジタルコンテンツによるセクションでもコミュニケーターがテーマによって使用方法を変えることで複数の楽しみ方ができるというメリットがあるとの声を得た。

(ii) コミュニケーターからの評価

デジタルコンテンツを観望会に組み込む発想はなかった。晴天時のみの星空観望会を想定しており、これまでは雨天や曇天時には晴天に変わるかもしれない可能性があっても中止にせざるを得なかった。などと意識の変化がうかがえる評価を得た。

また、使用したデジタルコンテンツは操作に困ることがなく、自身の力のみで使えるので観望会企画において様々な考案ができるとのメリットも提示された。

しかし、デジタルコンテンツを導入するにあたり大人数の際の運営の仕方や、管理方法についての検討課題が残ることも同時に指摘をされた。

5. 考察

5.1 サイエンスコミュニケーションにおけるデジタルコンテンツの有用性

(1) デジタルコンテンツが解決した課題

「月をかんじよう」アプリケーションや Web 星座図鑑など本研究で利用したデジタルコンテンツは専門家監修のもと作成されたものや選出されたものであり、デジタルコンテンツの利用により知識面における課題解決することができた。また、様々な天体現象に対し CG 等を利用したアプリケーションはその現象を擬

似的に体験することを可能にした。

また、デジタルコンテンツを星空観望会に活用することで屋内レクチャーの充実化に有用であると考えられる。観望会 A では晴天時には事前学習としてテーマに対する理解促進に貢献し、観望会 D では雨天のため屋外での観望会はできなかったものの、観望会にはまた参加したいと思えるとの評価を得ることができた。

(2) 参加者に対する考察

デジタルコンテンツを用いることで参加者自らが体験をする機会を提供することができた。アプリケーションや VR では自らの思う通りに操作し、楽しみながら学ぶことができる。これは、一方的・啓蒙的になりがちなサイエンスコミュニケーションの課題にも有用であるだろう。実際に観望会 B では個人で体験のできるコンテンツにより、興味・関心を引くことにつながることができた。また、親子連れの参加も少なくない星空観望会において、この機能は子供のイベント満足度の向上にもつながることがわかった。

一方で、雨天時の観望会では参加者が少ない。考えられる要因としては、雨天時の観望会に対する一般的な認識や立地環境があげられる。悪天候時の開催を見据えた場合、観望会の内容以外の要素に対しても考慮する必要がある。

(3) コミュニケータに対する考察

専門家による正しい知識を得るとともに、屋内レクチャーに対する視野を広げることが可能にした。天候の変わりやすい高原での観望会を含め、天候に関わらない屋内での観望会企画のノウハウを得たことで準備したイベントを中止にしなければならないという事態を取り除くことができた。

また、デジタルコンテンツは全て科学館の一般利用者にも使えるという特徴があることから、コミュニケータによるその活用方法の考案がしやすい。コミュニケータの伝えたい時事的なテーマに合わせてコンテンツを組み合わせることで多種多様な企画を生み出すことが可能になると考えられる。

5.2 サイエンスコミュニケーションにおけるデジタルコンテンツの課題

一方で、デジタルコンテンツを採用することで新たに生じる課題も存在する。タブレットを用いた体験型のコンテンツでは、その台数に限りのあることから体験していない時間の方が長い状況が生まれるため、運営方法に工夫が求められる。

また、屋内屋外の枠を超えてデジタルコンテンツを利用しようとする場合、タブレットの光が観測へ悪影響を及ぼしやすいことや、視界が悪いために使用の際の安全面にも配慮する必要があるだろう。

5.3 今後の展望

現状のコンテンツ内ではコミュニケータにとって理解しにくいものや使いにくいものがある。そのため、必要に応じてコミュニケータむけに別途わかりやすくまとめることや移植を行うなどのサイトの改良を行う。

また、今回の観望会ではフィールドが限られていたこともありコミュニケータ同士の情報共有に関しての実証を行うことができなかった。遠隔地で同じように星空観望会に携わっているコミュニケータ的存在の人々の集合知となるプラットフォームの作成にも着手する。

6. まとめ

デジタルコンテンツは星空観望会におけるサイエンスコミュニケーション活動に対し、有用性が高いことが実証された。雨天・曇天が見込まれる場合にはイベントを中止にしていたコミュニケータに対しても、デジタルコンテンツは天候に関わらず観望会の開催を可能にすることを示し、観望会企画に対する意識の変化をもたらした。また、この屋内レクチャーは参加者に対して天文現象への理解と興味関心を引き起こすことにつながり、観望会の事前学習の役割を果たすことができた。

一方で、デジタルコンテンツを用いるがゆえに生じる課題も存在することがわかった。大人数に対する観望会の場合、台数の限られるデジタルコンテンツは体験の機会を全員に対し平等に与えることができるとは言い難い。また、その管理方法についても考慮する必要がある。

また、専門家から教授された知識を利用するだけでは現状のコミュニケータでは専門家の持つ知識を全てカバーすることは難しいことが改めてわかる結果が出た。しかし、知識の一般普及を見据えた星空観望会やコミュニケータに期待されている役割を考慮するとコミュニケータの養成は必要不可欠である。一つでも多くの知識データの蓄積を行い、少しでも専門家に近い知識量を備えることが求められると考えられる。

このように星空観望会は実施内容において様々な可能性を含んでいることがわかる。しかし、本研究においても明らかになったように、雨天・曇天時の参加率の維持は現状難しい。デジタルコンテンツによる屋内レクチャーを併用した星空観望会を推進していくことで晴天時にのみ価値があると思われやすいイメージの払拭を行う必要があると考える。

謝辞 本研究を進めるにあたりご協力いただきましたイベント主催者の田子忍様と峰の原観光協会のみなさま、システムの協力や有益なご助言をくださった雑居ゼミのみなさまに深く感謝いたします。なお、本研究の一部は JSPS 科研費 15K16097, 15K00448 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 北村倫夫, 石田宰, 渡部謙二, 李在栄: 北海道における科学技術観光の振興と広報戦略の提案, 国際広報メディア・観光学ジャーナル, No.15, pp. 99-118 (2012)
- [2] 小川義和: 科学コミュニケーターに期待される資質・能力とその養成プログラムに関する基礎的研究, 平成 16 年度～18 年度科学研究費補助金(基礎研究 B)研究成果報告(2007)
- [3] 加納圭・水野衣里・岩崎琢哉・磯部洋明・川人よし恵・前波晴彦: サイエンスカフェ参加者のセグメンテーションとターゲティング: 「科学・技術への関与」という観点から, 科学技術コミュニケーション 第 13 号(2013)
- [4] 近藤真由, 後藤昌人, 岩崎公弥子, 安田孝美: 天文教育における学芸員を支援するための ICT の活用とその効果, 情報文化学会誌, 第 16 巻, 第 2 号, pp. 52-59 (2009)
- [5] 中貴俊, 遠藤守, 山田雅之, 宮崎慎也, 岩崎公弥子, 安田孝美: スマートデバイスによる 3DCG を用いた電子教材の提示・操作に関する研究 - タブレット端末 3DCG コンテンツ開発に向けたフレームワーク構築, 情報文化学会誌, 第 20 巻, 第 2 号, pp. 19-26 (2013)