

特定非営利活動法人三鷹ネットワーク大学推進機構
「民学産公」協働研究事業実績報告書

研究事業名

Live!オーロラ 2013-2014 三鷹市内上映会、
技術開発とそれに基づくコンテンツ上映

事業者名
有限会社遊造

目次

1	協働事業概要	3
2	申請団体のプロフィール	3
3	協働研究事業の企画・実施の背景	4
3-1	オーロラに関する背景	4
3-2	技術的アプローチに関する背景	5
4	協働事業の詳細	8
4-1	中継・コンテンツ配信概要	8
4-2	実証実験：国内中継・配信拠点の分散化	11
4-3	実証実験の期間	13
5	実験結果	13
5-1	平成25年10月27日 「喫茶Live!オーロラ」	13
5-2	平成26年1月17日 「三鷹市立第一小学校・体育館でのドーム中継イベント」	14
5-3	平成26年1月7日～2月3日 「宇宙から見たオーロラ展2014」	15
5-4	平成26年2月1日～3月30日 「福島県・郡山市ふれあい科学館 全天周オーロラ生中継ロングラン」	16
6	実験結果	17
6-1	Webサイト、SNSを活用した広報活動	17
6-2	中継・配信拠点の分散化	17
6-3	各イベントの集客	17
7	実験の考察	18
8	今後の計画	18

1 協働事業概要

2006年から弊社にて継続しているプロジェクト「Live!オーロラ」が有する、サイエンスコミュニケーション、技術、集客・広報力による地域への貢献と、イノベーションを目指す。

- これまでの活動から、プロジェクトに関連するイベントの集客性はある程度見込めるため、期間中に1-2回、三鷹市内のイベント開催または協力を行う。

- イベント開催時以外も、常時Webサイト、Facebook等SNSを活用し、プロジェクト・コンテンツの魅力の発信と継続的な広報活動を行う。

- 技術面の課題の一つに、三鷹内配信拠点（三鷹産業プラザ）の電源状況、ネットワーク負荷の増大により、配信サービスが不安定になることがあった。また、物理、資金、人的リソースを効果的に配分することはプロジェクト開始当初からのコンセプトであったため、配信方法の見直しを行う。

- スーパー超高速カメラによる動画像生中継、タイムラプス（微速度）生中継双方の安定化とクオリティ回線を行う。

2 申請団体のプロフィール

有限会社遊造

〒181-0013

東京都三鷹市下連雀3-38-4 三鷹産業プラザ4F

Tel 0422-72-8651 / Fax 0422-72-8652

設立 平成16年4月

資本金 300万円

<事業内容>

ソフトウェア、コンテンツ開発、コンサルティング

サイエンスコミュニケーション事業

<http://www.u-zo.jp/>

3 協働研究事業の企画・実施の背景

3-1 オーロラに関する背景

最近10年ほどで増加を続ける北米や北欧へのオーロラ観測旅行者、そして、TVメディア等へオーロラが露出した際の視聴率やアクセス数からも、日本人はオーロラが非常に好きであることは明確だ。では、オーロラの背景にある地球極域の環境やサイエンスはどれほど興味をもたれているのか、または知っているのかという点には疑問がある。

全国に数百を超える科学館やプラネタリウム館では年間の季節番組、また企画としてオーロラを題材にしたものが多いが、残念ながらオーロラに関する知識や映像表現方法には的確な手法がとられている館は非常に少ない。

これまでの一般的に知られているオーロラは、TV等メディアや写真集等にて“美しいもの”の代表例、また「アート作品」として描かれてきたものが殆どであり、それにより一般の人が得られるオーロラに関する知識は、「本物のオーロラの姿」とは大きく離れたものになっていた。

また、最近10年ほどで特に人気が高まっているオーロラ観測旅行に関しても、アラスカやカナダ等、地球環境変動の影響を大きく受ける極域に足を踏み入れる人が増えているが、その場で起きている環境問題、さらに、極域特有の「太古の地球の姿」が伝えてくれるメッセージを体感する人はあまり多くない。

その理由のひとつは「アート作品」としてのオーロラを見ることが一番の目的になっており、オーロラが輝く天空から視線を下ろすと、そこには地球原野の姿がそのまま残っている「ラストフロンティア」であることに意識を持つ人が多くないことであると考えられる。

「本当のオーロラの姿」つまり、それはアート作品ではなく、地球と宇宙が繰り出す壮大な本物の自然現象であること、そしてその発生原理を科学的に学ぶことによって、多様な生命構造体を持つ地球が、宇宙線が飛び交う、地球生命体にとっては過酷な宇宙の中に浮かぶ奇跡ともいえる存在であることを強く知ることができる。また、オーロラが観測できる現地の様子を臨場感演出と共に生中継で届けることにより、「オーロラはリアルタイムで変化する本物の自然現象」であることを視聴者に体感してもらえることができる。

3-2 技術的アプローチに関する背景

最先端の光学技術、IT技術、可視化技術、さらにメディアアート技法をLive!オーロラ・コンセプトの元、効果的に導入することにより、〈オーロラに関する背景〉にある問題を一つずつ解決に導くことができると考え、その手法を実施する。

〈光学技術（撮影技術）に関する背景〉

オーロラは明るいものでは満月ほどの明かりになるものがあれば、暗いものでは、視認できる星の明かりより遥かに暗くなることがあり、その様子を映像化するには、これまでは長時間露光によるスチル撮影（静止画撮影）、または、そのスチル撮影画像からのTimeLaps動画（静止画を編集にてつなぎ合わせた動画）を行うことが殆どであった。

また、二度と同じ姿を見せず、そして正確に“いつ現れるかわからない”オーロラをより正しい姿としてとらえるには、オーロラが発生する地球極域にて定点観測のように常時監視・記録し続ける必要があり、「撮影技術」と共にこの観測方法はとても重要なものでもある。

Live!オーロラでは、2006年9月よりアラスカ州中部の観測所へ撮影システム、中継システムを含む機器を常設し、オーロラの高画質なビデオ撮影を可能にする電子増倍管カメラによるフルカラー動画撮影、全天周撮影、スチル撮影等を継続しており、「本物のオーロラの姿」をとらえ、世界中に伝えるための技術的なアプローチを続けているが、新たな撮像装置の導入や開発、ノウハウの蓄積等さらなる技術的な探求が必要であると考えている。

特に撮影・伝送コンテンツの4K等高精細化への取り組みや、より高感度での高品質な映像をとらえ、伝送するための技術は、今後も重要な課題となる。

〈可視化技術（メディアアート技法含む）に関する背景〉

撮影された映像をLive!オーロラ・コンセプトの元に可視化を行う上で、プロジェクター装置による大画面上映や特にドーム空間における全天周上映は欠かせないコンテンツ表現手法であるが、〈オーロラに関する背景〉にあるように「本物のオーロラの姿」をより正しく映し出すことができる投影装置は決して多くない。また、投影装置の画質調整やスクリーン面の調整は、オーロラの上映に関するノウハウを必要とするが、そのノウハウはLive!オーロラ開始の2006年以前より10数年に渡り機会を設けながら蓄積してきた。

最近では高解像度・高輝度、そして液晶、DLP、LCOS等、多様な技術を採用した投影装置または部品が市場に増えているため、より上質な上映を可能にするために、上映環境に合わせた装置や部品の組み合わせをさらに模索する必要がある。

また現地の地上から観測する場合、空一面に光の束が昼がるように現れ、さらに時間の経過と共に時には激しく、時には静かに移動していくオーロラの姿を体感することができる空間として、全天周投影が可能はドーム空間上映は欠かせない。

ドーム空間へのオーロラ映像の上映、さらに生中継によるドーム空間への上映にはデジタルプラネタリウム上映装置の類似した特殊な上映装置のほか、ドーム面へ上映するための映像補正技術、さらに複数台の上映装置による投影が必要な場合は、リアルタイムの映像ブレンディング技術が必要となる。これらを含め、ドーム空間でもスクリーン面の加工状況、空間内の照度、上映装置の設置環境等、様々な環境が存在する。そしてこのような技術は比較的新しい分野であることから、さらなる探求が必要となる。

また、オーロラから地球環境へ、また、オーロラからサイエンスへ体感する人の意識を誘うためには、メディアアート技法を導入することを検討することにより、利用者・体感者からのフィードバックをさらに得られる可能性がある。



<IT等技術とコンテンツに関する背景>

Live!オーロラが実現できている要因の中で、技術・サービス・広報等全てにおいて重要なものがIT及びコンテンツ演出である。

オーロラが発生する地域は北極域や南極域等、地球の極地であり、現地から高品質な映像を常時安定して伝送するためには、データ伝送帯域がある程度確保されている状態、さらに、データを効果的に伝送するための技術、それらが安定した状態で稼働できるシステムが必要だ。

また、オーロラ以外にも、以前より富士山の様子や世界中の街の様子等のライブカメラは多く存在しているが、これまではどのライブカメラも、ただ映像を流し続け、閲覧環境の演出が特別に施されているものは存在しなかった。

例えば、パソコン画面上で単純に動画再生ソフトまたはインターネットブラウザ内の動画再生プラグイン画面に映像が流れるだけの演出では、映像自体にある程度の演出や没入感、感情移入を提供出来るだけの変化やストーリーが存在しない場合、コンテンツとしての魅力を持つことができない。

Live!オーロラはプロジェクト開始当初からこの点を重視した演出や技術開発を行ってきた。

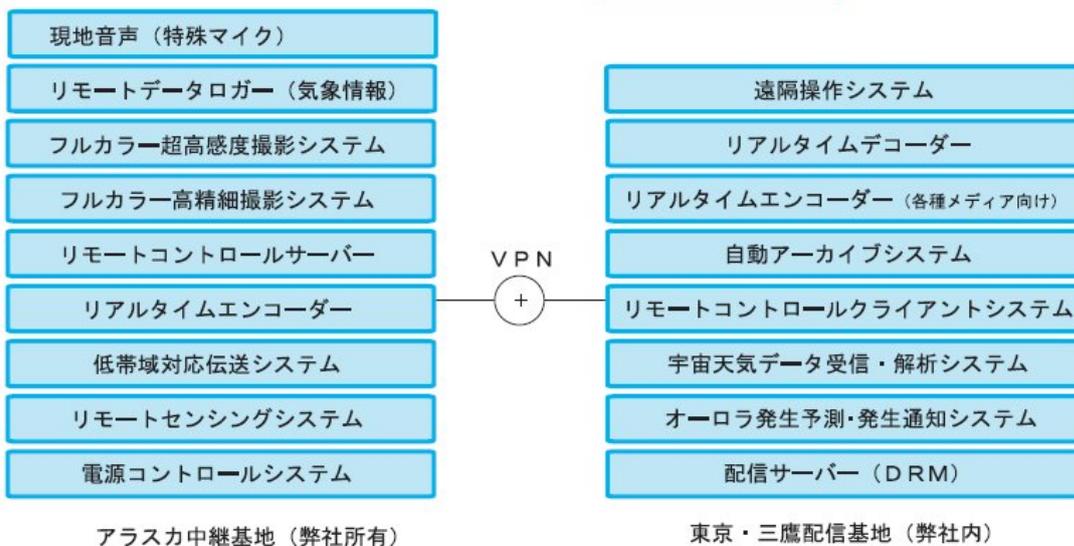
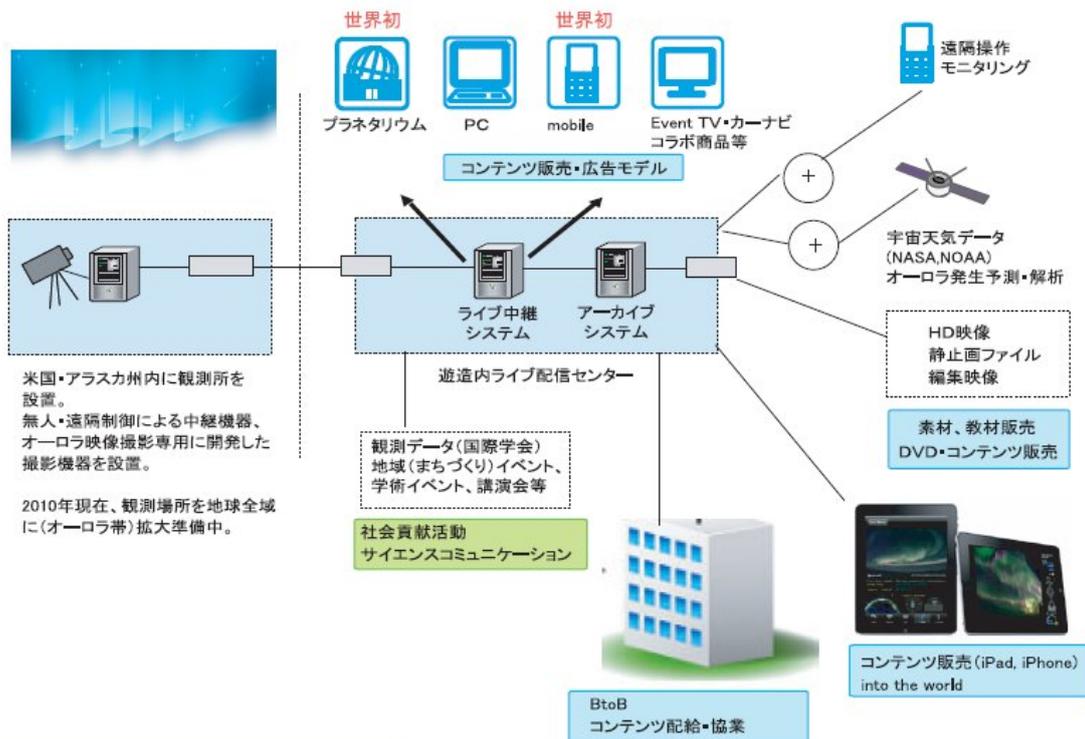
4 協働事業の詳細

4-1 中継・コンテンツ配信概要

オーロラ中継事業



科学、天文、オーロラ、地球環境、デジタルサイネージ、他多くのマーケット





アラスカ観測所 (UAF/GI内)





アラスカ観測所内



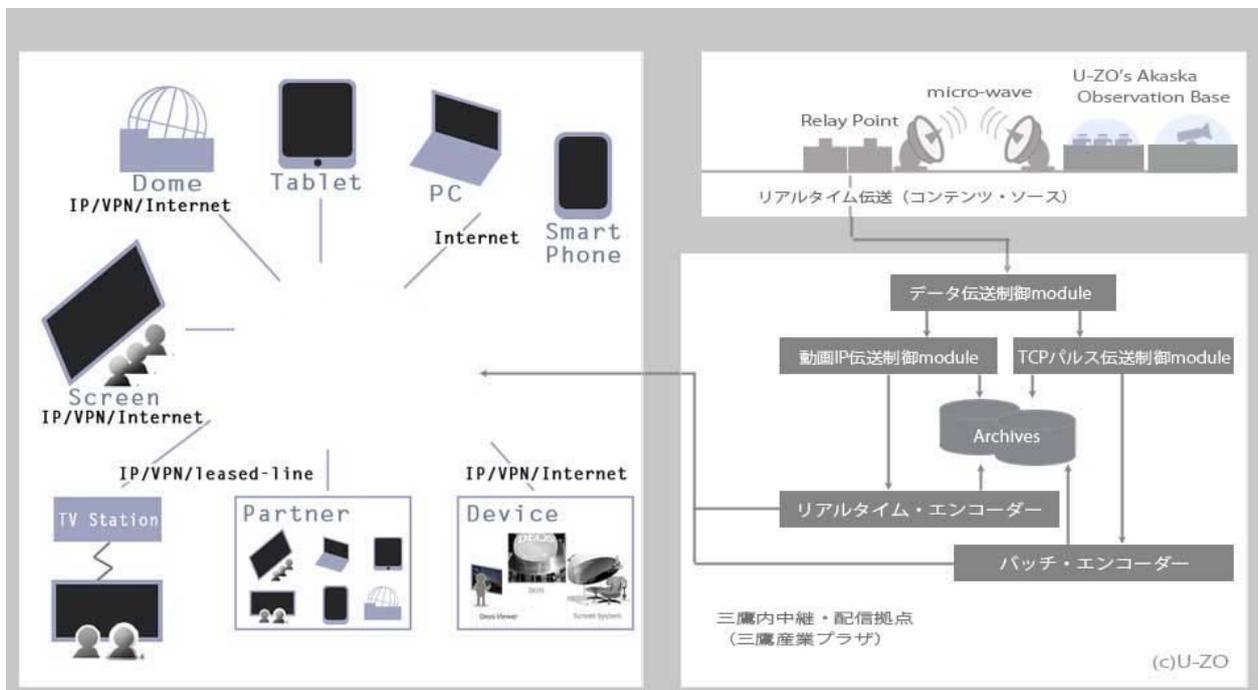
三鷹中継基地内

4-2 実証実験：国内中継・配信拠点の分散化

現在のLive!オーロラは、Webサイトのピーク時は月間700万PVのアクセス、さらに動画コンテンツへのアクセスも多い。さらに大小様々なイベントやプラネタリウムドーム等へのコンテンツ配給も同時に行っていることから、コンテンツ配信拠点である三鷹産業プラザ内設備へのインフラ面の負荷は非常に大きい。

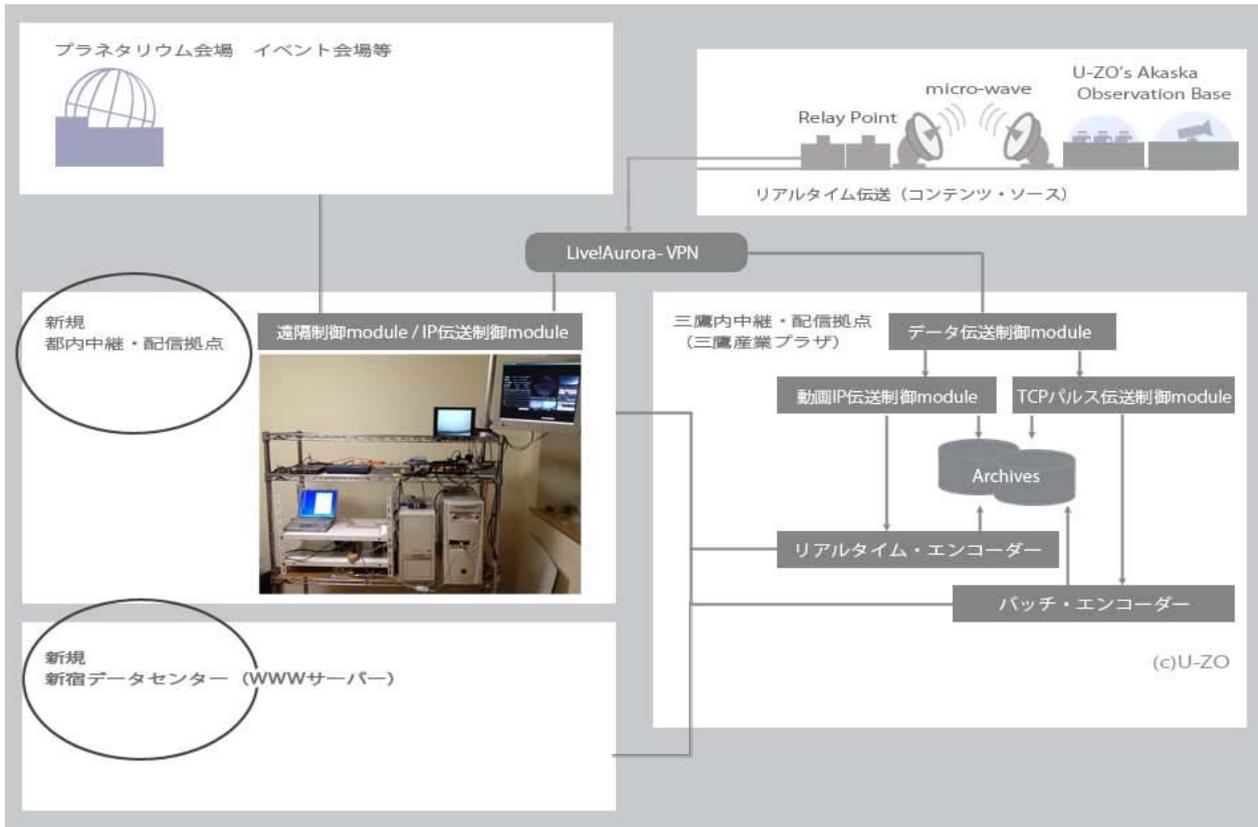
さらに、年間数回の産業プラザ全体の停電メンテナンス工事が施工されることから、常時安定したコンテンツ配信を行う環境としては最適とは言い難かった。

また、プロジェクトの社会的知名度の向上やメディアへの露出が増えるたびに、国内外からのDos攻撃に代表されるネットワーク・アタック行為が増えていることから、配信拠点の分散化は急務であった。



これまでの中継・配信ネットワーク（三鷹を唯一の拠点としていた）

そこで、都内に新たに2箇所の拠点を設け、ネットワーク負荷の分散と、メンテナンスの利便性を向上させることにした。



新規に設置した「都内中継・配信拠点」と「新宿データセンター」

「都内中継・配信拠点」では、主にプラネタリウムドームや大型イベント等へのコンテンツ配信、さらに、遠隔地からのシステム全体のメンテナンス作業を行うため機能を構築した。

「新宿データセンター」では、これまで三鷹産業プラザ内に設置していた外部向けWebサイトを移設し、常時安定した配信を行うための環境を構築した。

また、これらの拠点間を新たにVPN網にて接続を行い、各機能の冗長化を行いやすい環境にした。

新しいネットワークの構築に合わせ、実運用を行いながら、中継映像データの伝送方法も新たに研究開発を行っている。

4-3 実証実験の期間

実施機関：平成25年8月15日～平成26年2月13日

5 実験結果

5-1 平成25年10月27日 「喫茶Live!オーロラ」

<概要>

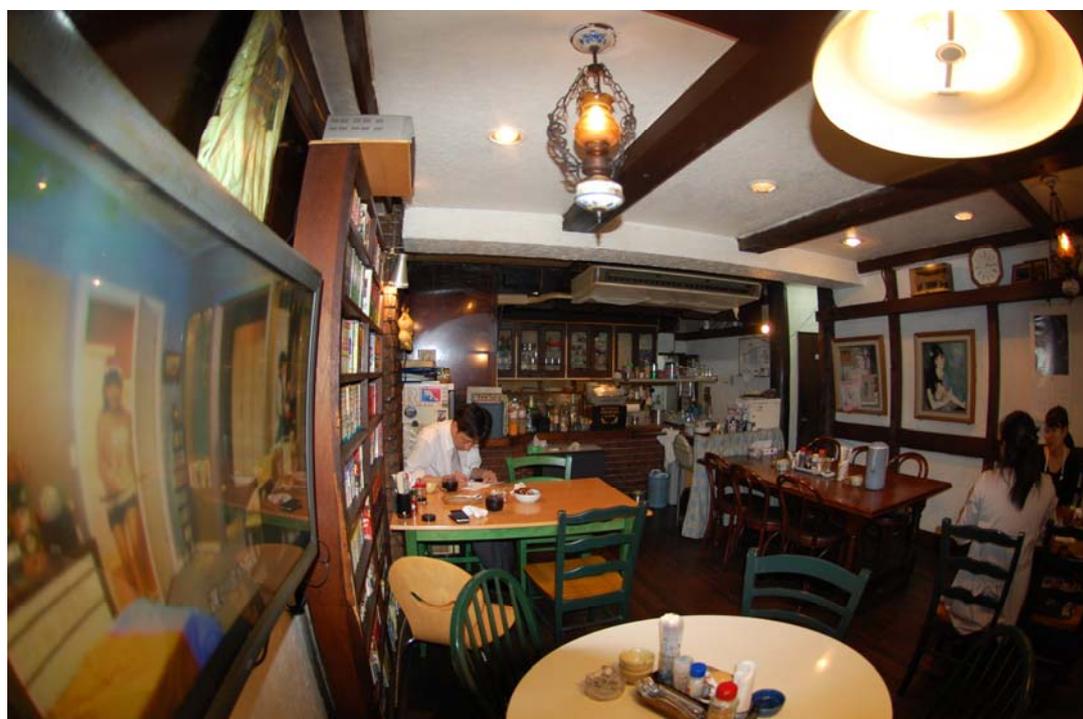
主催：三鷹ネットワーク大学

協力：有限会社遊造

講師：古賀祐三（遊造代表）

内容

三鷹市内「喫茶グラナダ」にて、オーロラ生中継＋古賀祐三のサイエンスコミュニケーショントークイベント



5-2 平成26年1月17日

「三鷹市立第一小学校・体育館でのドーム中継イベント」

<概要>

7m系エアドーム内に、魚眼レンズが装着されたプロジェクターにて全天周のオーロラ映像コンテンツと、全天周ライブ中継映像の上映を行った。



5-3 平成26年1月7日～2月3日
「宇宙から見たオーロラ展2014」

<概要>

主催：コニカミノルタ株式会社

共催：独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

協力：NASA、NICT、遊造、イーディメンション

内容

今回で7年目になる、国内最大のオーロラ・イベント。

毎回数万人来場に加え、多くのメディア取材が行われる。



今回は毎週土日・祝日に会場にて古賀がデモンストレーション出演を行い、適宜、三鷹が拠点であることを来場者に伝えた。

また、日本テレビ「ズームインサタデー」へ出演をした。

5-4 平成26年2月1日～3月30日
「福島県・郡山市ふれあい科学館 全天周オーロラ生中継ロングラン」

<概要>

主催：郡山市ふれあい科学館

協力：遊造

内容

昨年度の開催時では3ヶ月間ロングランにて、毎回満員御礼であったことから、今年度の開催も行うことになった

。



6 実験結果

6-1 Webサイト、SNSを活用した広報活動

Live!オーロラWebサイト内へのイベント情報の掲載、SNSによる広報活動にて、新聞やテレビ等大手メディアを活用しなくても殆どの企画の集客を行うことができた。

また、新聞・雑誌・テレビ各メディア内には、すでにLive!オーロラ・ファンが多数存在することから、こちらから投げ込みを行わなくても紹介される頻度が増えている。

＜今年度の投げ込みを行わずに取材をいただいた例＞

週間アスキー : 4月、10月 2回

東京都 : 1月

日本テレビ : 1月

6-2 中継・配信拠点の分散化

これまで、特にWebサイトを公開していた三鷹産業プラザ内回線へのネットワーク・アタック行為が急激に増えていたことから、広報面の中心でもあるWebサイトを安定稼働させられるようになったことは、大きな成果である。

また、プラネタリウムやイベントへのコンテンツ配信でも、同様に分散化したことによって安定するようになった。

6-3 各イベントの集客

- ・純喫茶オーロラ : 12名
- ・宇宙から見たオーロラ展2014 : 約5万人
- ・郡山市ふれあい科学館 : 開催中

三鷹市外でのイベントでも、配布資料や展示物、さらに古賀が出演する際は、「Live!オーロラの拠点は三鷹である」旨のPRを行った。

7 実験の考察

今回の実験で最も成果を得られたのは、中継・配信拠点の分散化である。

拠点を増やすことは、一見コストが増大するように感じられるが、これまでの三鷹産業プラザ集中型の際は、電源コストと通信費を合わせると家賃除いて、月間最大で15万円を超える運用コストを要していたことから、分散化後の運用コストの削減も実現できた。

よって、サービス運用の安定化とコスト削減の双方を実現することになった。

また、プロジェクト8年目にも関わらず、メディアや一般利用者からの関心の高さを維持することができていることは、構築したコンテンツや事業スキームの正当性を示していると共に、今後の発展に対しての意欲を抱くことができる結果でもある。

8 今後の計画

今回の中継・配信拠点の分散化で、特に新規の「都内・中継配信拠点」へ構築したサーバー等の機器の多くは、活用していなかった機器の部品交換等で賄ったという側面があり、今後は機器自体の安定稼働を目指した再構築が必要になる。

コンテンツでは、4K等高精細化を無視することができない。