

2020年6月日食のネット中継

渡部 義弥 *

概要

2020年6月21日の部分日食のネット中継を行った。当初大規模な観望会を行う予定が、新型コロナウイルス感染症拡大のため、人を集める事業を中止したため急遽行った代替措置であった。基本的に望遠鏡でとらえた日食の経過をその場で実況と解説を行いながら YouTube Live で中継した。本稿では、中継の概要と発生した課題とその対応、イベントの結果などを述べる。

1. はじめに

日食は、誰でもわかる太陽が欠ける現象であり、平均すると2,3年に一度観察できるという点で、興味関心をひき、わかりやすく、観察のしがいがある天文現象である。

ただし、太陽を直接見てもまぶしくてよくわからず、また強烈な光と熱で目を痛める危険性もあるので、日食の観察は通常「日食グラス」「しゃ光板」などの安全に減光できるフィルターを通じて行う。

また、17世紀に望遠鏡が発明されてまもなく、望遠鏡を使った投影によって太陽を観察する投影法が開発され、拡大した太陽像を複数の人で同時に観察できることから人気がある。

2020年6月21日の日食についても、当初、この投影法を中心に日食の経過を市民に見せる天体観望会を予定していた。

しかし2020年2月29日より新型コロナウイルス感染症のために科学館は休館、5月21日にプラネタリウムのみ限定再開はしたものの、屋外とはいえ人が集まる事業を安全に行う担保がとれなかったため、これを中止とした。

しかしながら、なんとか珍しい日食の経過を見ていただこうということで、急遽、インターネット中継で映像ではあるが日食を見ていただくことにした。本稿では、その実践報告をするものである。

2. 2020年6月21日の日食

2020年6月21日の日食は、大阪では食分が0.5の

部分日食として見られるものであった。日食としてははっきりわかる見応えがある部類になる。日食の基本情報は大阪において次の通りである。

2020年6月21日の日食

食の開始	16時6分
食甚(食分0.54)	17時10分
食の終わり	18時8分

この日食はアフリカーインドー台湾にかけて金環日食として見られる地域があった。

なお同日は夏至であり、日の入りは19時14分。16時すぎから18時と遅い時間の日食であるが、十分な高度で観察ができるものであった。図1に日食の経過を示す。(太陽の大きさは強調している)。夏至の夕方とあって西から北よりの空で展開することがわかる。また、食甚では高度が20度ほどであり、ビルディングの建て並んだ中にある大阪市立科学館では、観測場所が限られることがわかる。

3. 観測場所

以上を踏まえて観測場所を検討した。図2は、大阪市立科学館の周辺の地図である。平行線は、西から北に15度の線であり、食甚のころの太陽の方位角である。科学館の建物のほぼ全域が、隣接するタワーマンション(34階建て高さ112m以上)のために食甚時、食甚以前の日食が観測できないことがわかる。

そのため、当初は図2に○印で示した、館北側の広場の一角に望遠鏡をセットして行うこととしていた。ここであればほぼ全経過の観測が可能である。ただしここ

*大阪市立科学館

は屋外で誰もがアクセスできる場所であり、市民が「何をやっているのか?」「日食をみせてほしい」と声をかけてくるのが予見された。それでは感染症対策のためにネット中継をやる意味がなくなってしまう。

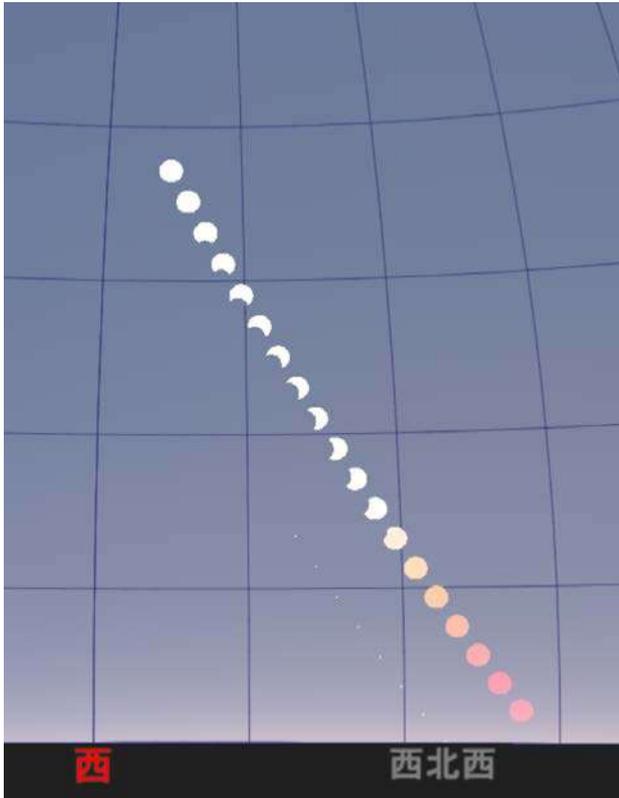


図 1. 16時から10分間刻みの日食の経過。アストロアーツ社のPCソフト、ステラナビゲータでシミュレート。図中の線は高度・方位10度刻みの線。方位が書かれている黒い部分は高度0度の地平線。



図 2. 日食観測場所の検討。右側の楕円形の施設が大阪市立科学館。多数ある平行線は、食甚のころに太陽が見える方向。○が当初考えていた観測地点の科学館前庭。実際に観測をしたのが☆の科学館3Fのデッキ。

また、ネット中継を行うためにはインターネットに高速接続しなければならないが、館の外にはアクセスできる

LAN端子がなく、館内から100m程度の引き回しをするか無線LANを使って行う必要があった。これらも不安定さやケーブルを引っかけて破損するといった事故の危険性が予見された。

そこで、日食の全過程を観測することを諦め、食甚以降であればかろうじて観測できる図2の☆印。3Fデッキ(図3)から観測を行う計画とした。観測ができるのは図4の通り食甚以降となる。



図 3. 3階デッキ部。サイエンスショーバックヤード裏で、市民はアクセスできない場所。当時、展示場は閉鎖中であり、このあたりに市民が立ち入ることはなかった。

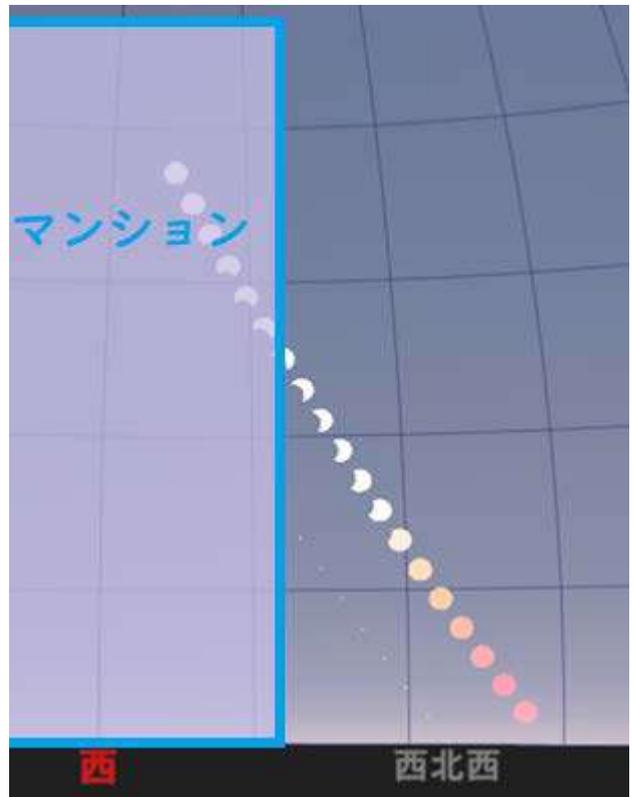


図 4. 観測場所からの視野イメージ。マンションの陰になり食甚の後でないと観測はできない。

4. ネット中継の体制

ネット中継のメディアは、YOUTUBE Live を利用した。YOUTUBE は多くの人々が利用しており、また科学館では「学芸員の展示場ガイド」「プラネタリウムの PR 動画」などのチャンネルがあり、YOUTUBE Live を行うための権利認証も少し前に済んでいたためこの足場も使えるためである。

中継回線は科学館の学芸 WAN(速度 100Mbps で SINET に接続)を使い、安定性を重視して有線 LAN を用いてのキャストを行った。LAN ケーブルは展示場 3F の情報端末の裏から仮設延長し、扉をまたぐ部分は扉がしまってケーブルが破損しないように閉まりきらないようにカマシを行った。

全体の収録風景は図2で示した通りである。画像のスイッチングは Roland 社のネットキャスト用の AV ミキサー VR-3 で行った。接続図は図 5 の通りである。

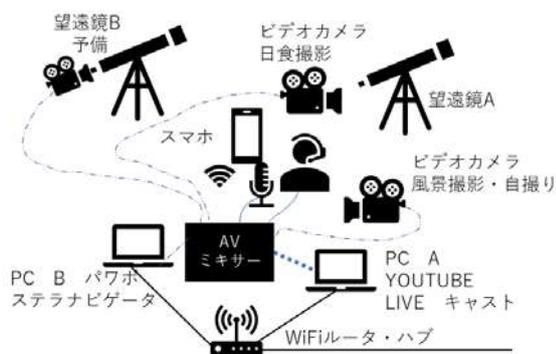


図 5. 日食中継機材接続図

映像収録は、2 台のビデオカメラを用い、1 台は望遠鏡で投影板に拡大投影した太陽の像、もう 1 台は解説者や周囲の雰囲気撮影するものとした。映像信号はすべて SD であり、RCA ピンケーブルで接続している。したがって収録機材もこれらアナログ時代の機材を利用した。それは AV ミキサーの性能による。ただし PC の接続はアナログ RGB で XGA 相当であった。キャストへのアウトは 720P である。画角の関係で一部が切れたりするので調整が必要であった。

太陽像は当初、ND 減光フィルター(5D 程度)を対物レンズがわにつけ直接焦点像を一眼レフカメラで撮影したものを用いることを考えた(図 5 では望遠鏡 B 予備)が断念した。事前に太陽をとらえることができないので、狭い視野に太陽をとらえ、追尾できるようセッティングするのに時間がかかり、肝心の観測時間がとれなくなりそうなこと、なにより天候が悪く、フィルターの濃度を相当薄くしないとうまくいかず、かといって急に雲がどいたときにフィルターコントロールがうまくいかず、カメラのセンサーを痛める事故が起こりかねないことなどから

である。

そのほか、PC(図5の PC B)に天文シミュレーションソフトを入れたものを用意し、日食の経過のシミュレーション。場合によっては他の場所での日食中継の又中継をすることができるような用意をした。

この AV ミキサーの操作など基本一人で中継を行えるようにしたが、西野学芸員と広報担当として現場にいた長谷川主任学芸員が望遠鏡の操作をするなど随時手助けをしてくれた。

中継は午後4時ごろからはじめた。最初の時間帯は前述したように太陽が捉えられないので、周囲の様子をビデオで流し、天候などを話したり、PC B に入れたシミュレーションソフトステラナビゲータでシミュレーションと断りながら現在の状況を紹介したりした。ただ、このシミュレーションを実際の太陽画像だと思った方もいたようである。

中継そのものはネットトラブルもなく快調であった。有線 LAN を使ったのが奏功したと考えられる。

なお、中継の当初に一つトラブルが発生した。YOUTUBE LIVE のカメラ認識がうまくいかなかったので YOUTUBE LIVE サイトで切り替えを行ったところ、開始 14 分間で中継が終了されてしまったのである。中継を終了すると、その中継の URL は使えない。事前にアナウンスしていた人たちはその URL で接続していたので、突然の中継終了になってしまった。

ただちに別の URL を取得し中継し、そのことを Twitter などでも知らせたが、大勢の人が中継を見られなくなってしまった。ちなみに開始 14 分間での同時視聴者は最大 87 人。その後の 1 時間 46 分の同時視聴者数は最大 192 人であった。後半のうち 85 人まで同時視聴者数が増えたのが 35 分後であり、即座に切り替えられた人は 2 割強の 20 人程度にすぎず、8 割近くの視聴者を流出させ、迷惑をかけてしまった。

この反省から後日行った月食の中継では URL ではなく YOUTUBE チャンネルでお知らせするように工夫した。また中継が終わった URL もコメントに続きはどこそこと書いておく方法もあるとあとで同僚に教わった。いずれ、機材トラブルも含め、中継の突然終了については善後策を考えておくべきである。

5. 日食の中継と結果

日食の撮影中継は、先に述べたように天候が悪いのと事前のセッティングができないためにフィルターを使った直接焦点は早々にあきらめ、即応しやすい投影板の拡大像を別の三脚に据えたビデオカメラでとらえることとした。ただ、天候が悪いのはいかんともしがたく、図6は当日とらえたほぼ最善の日食投影像である。これが見えたのは2分間程度にすぎなかった。



図6. 当日とらえた最善の日食。2分間程度しか見えなかった。

太陽像を紹介できないほかのほとんどの時間はシミュレーションの映像(図7)、日食の経過の説明、あたりの風景の解説(図8)などを臨機応変に盛り込んで行った。視聴推移をみると、シミュレーションのさいの視聴者が多くなっていたようである。



図7. 中継したシミュレーション画像、アストロアーツ社のステラナビゲータの画面を利用した。クレジットあるいは使用を明記することで中継にも利用できる。

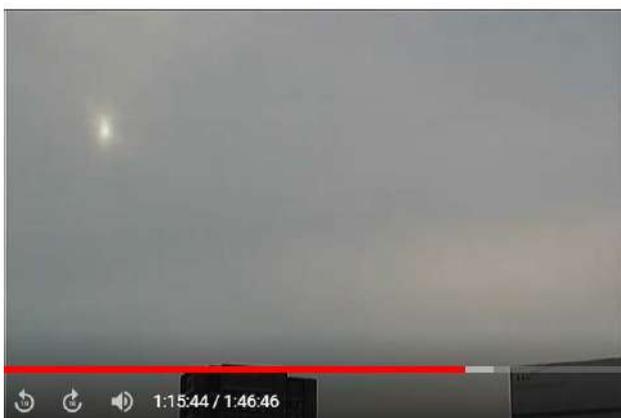


図8. あたりの風景の様子。視聴者にはやや不人気であった。短くつかうのが正解だっただろう。

また随時 YouTubeLive のコメントにもこたえるような形にした。観覧者はながら見もふくめ、気楽に部分部分を見ていたようである。ずっと見ていた人は少なかった。図9に、同時視聴者の推移を示す。平均視聴時間は3分間ほどであった。

ライブ配信の視聴者数の動向



図9. 同時視聴数の推移。最初の立ち上がりが遅いのは当初の URL から中継 URL 移動したため。

6. まとめ

以上、部分日食のネット中継について述べた。同時に 200 人近くが視聴していたと考え、通常の天体観望会の代替としての役割は一定果たしたといえ、また中断をしたものの最後まで中継できたことは事前のリハーサルの成果である。

一方、急遽用意し、また様々な制約があったためにこまごまとした課題もあった。先に述べた中継 URL の切り替えの問題もあるが、やはりよりシャープな日食像や解説画像の用意などが問題であろう。日食像については、理想をいえば太陽望遠鏡がほしいが、太陽を自動追尾する架台と望遠鏡フィルターを加減するスタッフが必要であろう。また、扱う機器が多かったために、一人での実施は困難であり、おおむね2~3人程度のチームで実施した。規模によるがそれなりのイベントとするには、撮影、解説、サポートで3人程度のチームは必要で、3人ともすべての役割がやれるのが望ましく思う。

新型コロナウイルス感染症蔓延のために急遽行ったこのイベントであるが、オンラインイベントを行う手がかかりにもなった。本稿が参考になることを願う。