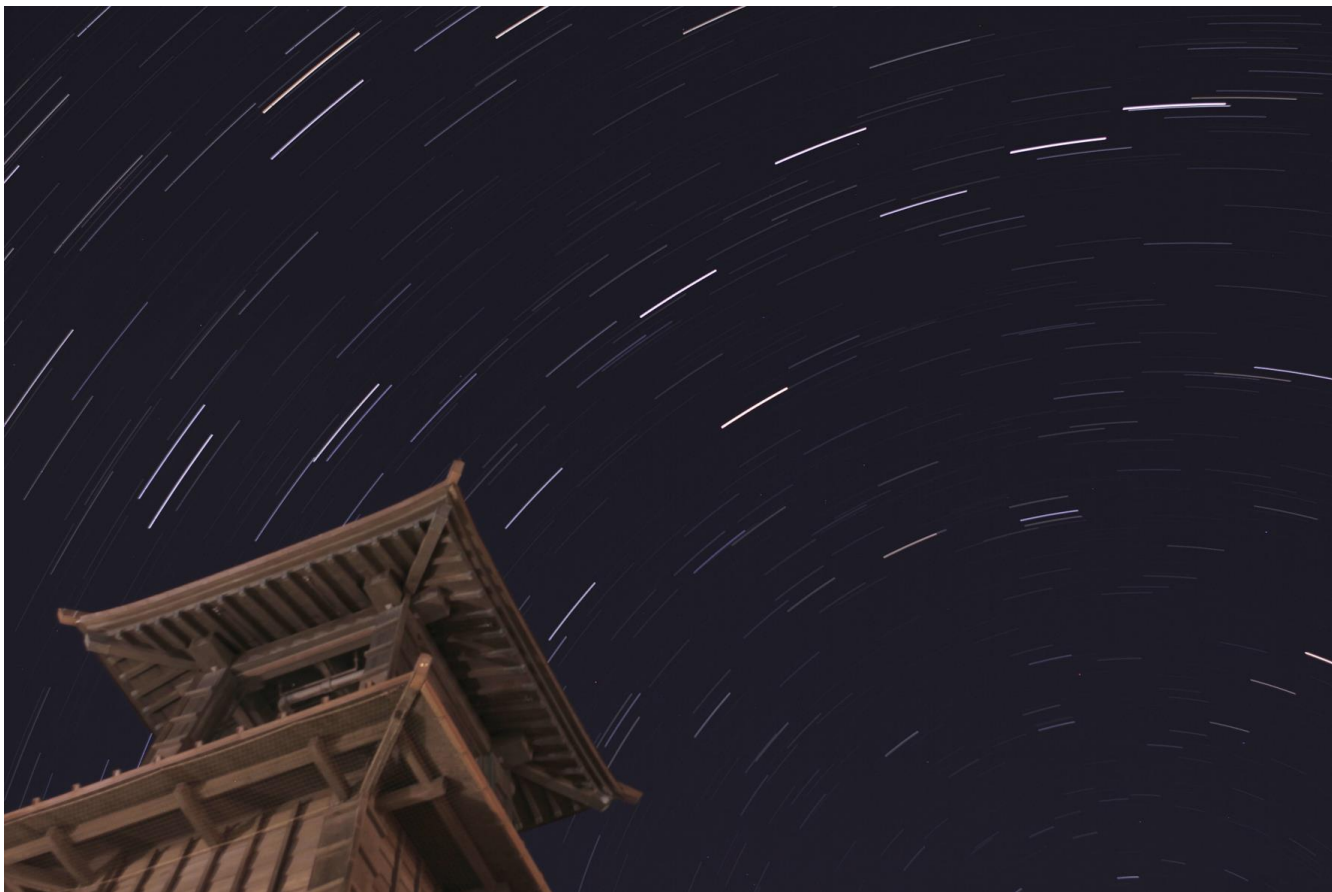


小江戸の星



「小江戸に時を刻む星と鐘」 撮影 齋藤 裕志

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆ 目次 ☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

- 1) 時の鐘と天体のコラボ 3 編・・・浅井 八一・齋藤 裕志・谷川 政敏・・・P2～P8
- 2) 2022 年 2 月 3/4 日のスプライトの高度解析結果と考察・・・関口 孝志・・・P9～P10

【連絡先】

〒350-1213 埼玉県 日高市 高萩 2631-32 谷川 政敏

★連絡は川越天文同好会HPの「ご入会希望者と、メールを取得または変更された方、または会報の原稿や問い合わせは、ここへメールしてください。」からお知らせ下さい。

時の鐘と天体のコラボ 3 編

観光地川越には、そのシンボルとして時を告げる『時の鐘』と称する鐘撞櫓が古くから存在する。寛永 4 年（1627）～同 11 年（1634）の間に川越城主酒井忠勝が建立し、その後明治 26 年（1893）に起きた川越大火の翌年に再建されたものである。

川越市の中心部（川越市幸町 15 番地 7）に建っているのが、観光のハイライトとして目立つ存在で、日に 4 回鐘の音が響く。（川越市 HP・他に詳しい。）

川越天文同好会は期せずして今回ほぼ同時期に会員 3 名がこれを前景として、天体とのコラボを思い付き、それぞれが撮影を試みた。

川越市の中心部に位置する事から駐車場探しに苦労はあるが、それぞれが独自の場所を確保して『時の鐘』の近くに撮影ポイントを定めて撮影に挑み、成果を得ているので個別に内容を紹介します。

～時の鐘と音色～

浅井 八一

春のさくらが咲く季節に星と景色が共存する星景写真を撮る為に、時の鐘と星空の軌跡が弧を描く写真を撮りたいと思い、夜の 22 時に撮影場所で北極星を見つけようとしたのですが、夜空は市街地の明かりで星が見えません。微かに見える星を確認し、磁石を当てると北極星でした。

時の鐘から東に約 6 メートルの位置でしたが三脚を固定し、カメラをセットして連続で露出 30 秒（待ち時間を含む）300 回、約 2 時間余り撮影するので夜空を眺めながらカメラのシャッターを押す音を確認して、闇の中で思いに耽る-----。（以下の斜め文字は作者の回想部分）



【写点 A からの日周運動】

昔から北極星は沈まない星と言っていた。その近くに時を知らせる鐘がある、この時間になると半月が西に沈み欠けているのが見える、何か共通点はあるのか？

江戸時代には月が満ちて再び欠けるまでの29～30日間をひと月とする太陰太陽暦が使われていた。

しかし当時の暦は年により月の数が変わる（1年を12カ月か13カ月）そこで実際の天体観測に基づいて初めて日本の地に適した日本の独自の暦を採用した。（江戸時代初めまで日本では中国から輸入した暦が使われていた。）

渋川春海（江戸幕府初代の天文方）によって大和暦が優れていることが判明し、貞享2年から施工されて（1685年）全国統一、元禄9年（1696年）には天文台と時の鐘は隣接地に設置（浅草天文台）、理由は時を数えると誤差が生じる。時々天文観測を行ってその場所の夜明け、正午、日暮れの時刻に合わせる必要があった。

当時の川越藩は江戸幕府の例を見習い、元禄9年（1696年）に時の鐘と隣接地の川越城内に天文台を設置したのではないかと推測します。時の鐘も（1685年）には存在していた（ある天文雑誌に福島県の会津藩に天文台が見つかった）北極星で星の位置



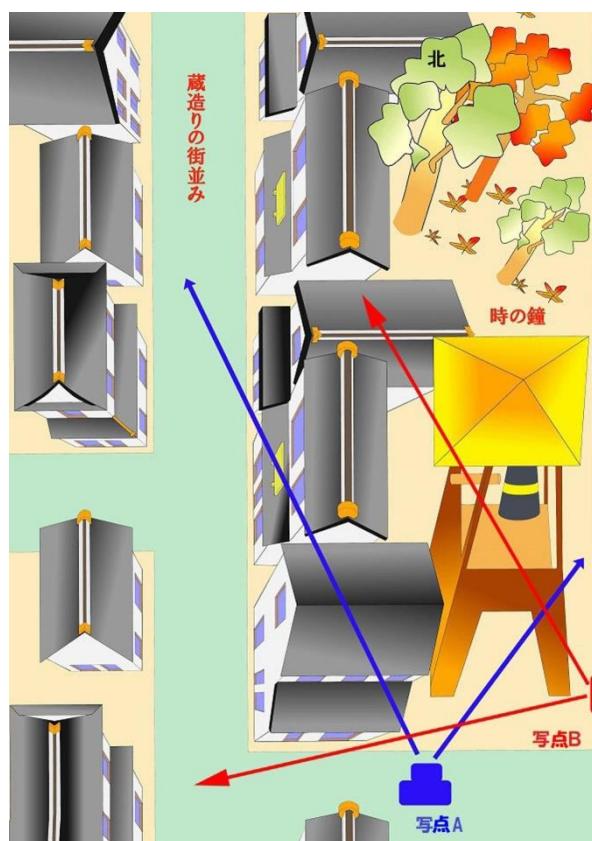
【写点Bからの月齢8.1の月と時の鐘】

を確認して時間を鐘の音で知らせ、月の満ち欠けと太陽で暦を作る。

鐘の音色では時の鐘の音色は今も昔も同じである。江戸時代の頃は鳴らすことで時間を確認している。現代は騒音が多く、鐘の音色は殆んど聞く機会がない。他に時刻を知る情報があるからだ。

近年になってその音色が重要になってきたのである。例えば音楽を楽しむのは音が空気を伝えるからだ。

音はちょっと濃いところとちょっと薄いところが波として伝わり、耳の鼓膜を振動させる。



【今回の写点をイラストで案内】

「聴くと感じる」物を叩いて音色を聴くと金属性と木製の音色が違う。波形が違うからだ。
これを宇宙の観測に使ってみると宇宙は多様な音で満ちている。

ビッグバン直後（宇宙誕生の起源）生まれた陽子や電子が飛び交い、複雑な音色を奏でた。
この波が138億光年の遠方から届き、金属を叩く音のように解析できる。

これで宇宙が暗黒物質27%、暗黒エネルギー68%、原子5%だとわかった。

まさに宇宙に比べれば小さい時の鐘の音色で宇宙の生い立ちが解明できるなんて素晴らしい。
ヒントは身近にあるものです。

思いに耽ると-----300回目のカメラのシャッターが切れた音が聞こえた。

帰る頃には午前1時が過ぎてしまったが、誰でも市街地でこのような日周運動と時の鐘をコラボさせて撮れると思いました。

了

参照)

渋川・春海の読みはしぶかわ・はるみ、又はしぶかわ・しゅんかい。大和暦の改定、貞享暦の開祖で、その正確さから中国製の暦を採用していた日本の磨を修正し、輸入元の中国に訂正を求めようとしたが、幕府によって止められる。日本初の天文学者。

～「小江戸に時を刻む星と鐘」～

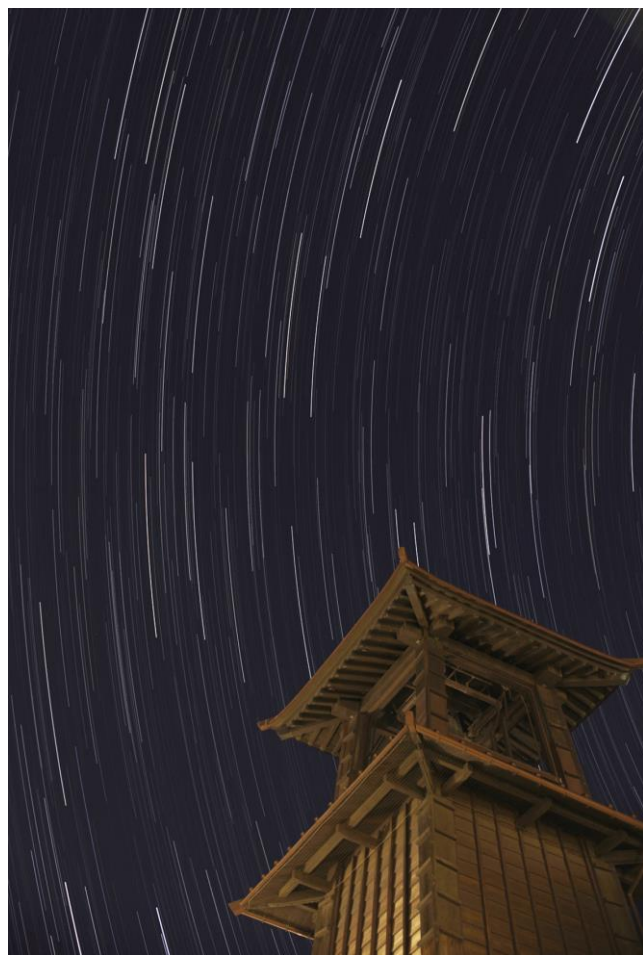
齋藤 裕志

少しずつ暖かくなってきて春が近いのを感じます。一度は撮りたいアングルです。

撮像日時：2022.02.23 02h04m～02h38m 撮影機材：Canon 5DMarkII ニッコール 35mm (F2) F4

3s 露出インターバル撮影 総露出時間：34分 WB:4500k 画像処理：KikuchiMagick、CS2 その他にて処理 撮像場所：川越市内 時の鐘付近にて～3コマ





～ISS とのコラボを狙う～

谷川 政敏

以前より、天文同好会の所在地である川越の名所を取り入れた星景写真を写したいと思っており、気にしつつも果たせずにおりました。

昨今、年齢が高くなると共に体力の減少が著しくもあり、天文同好会の観測に限らず、観測で遠征したりすると数日も体調が戻らなくなり、それを考慮に入れての活動をしなければならなくなりました。悲しい事実ではありますが、体力を使いそうな観測は控える事にし、徹夜での観測は無しとした。遅くとも午前0時には観測を切り上げる・・・と自分に言い聞かせ、実行しております。

まあ、明け方に回る天象とかは例外にしても、夜半前には切り上げているので、見逃す現象も多くなりますが、そのような行動制限を実行すると長続きするような気になります。

特に夕方～夜半前の観測となると、以前から続けている宇宙ステーション（以下、ISS）の撮影などは都合良く、明け方の通過はパスしても何とか続けて行けるようです。

今回は川越の市街地で写す＝シンボルとなっている『時の鐘』を取り込んで撮影する事になり、実際の光跡を推定して時の鐘に重ねてみると、都合の良い日が訪れました。

すなわち、2022年2月3日（木）の18：38分頃から希望する位置をISSが通るのです。

川越の時の鐘付近は古い街並みなので道路の幅が狭く、しかも両側に建つ建物も2階造りが多くて空の面積は限られます。(先の浅井さんの図【今回の写点をイラストで案内】を参照)

地図(Googl)と実際の環境を考慮すると道路の幅一杯を使っても仰角 30° 以上が空が見える限界ではないかと推測しました。

季節的にも冬は晴天率が高く、新型コロナウイルスの対策の為、観光客の出足も鈍いと踏んで、撮影に行く事にしました。

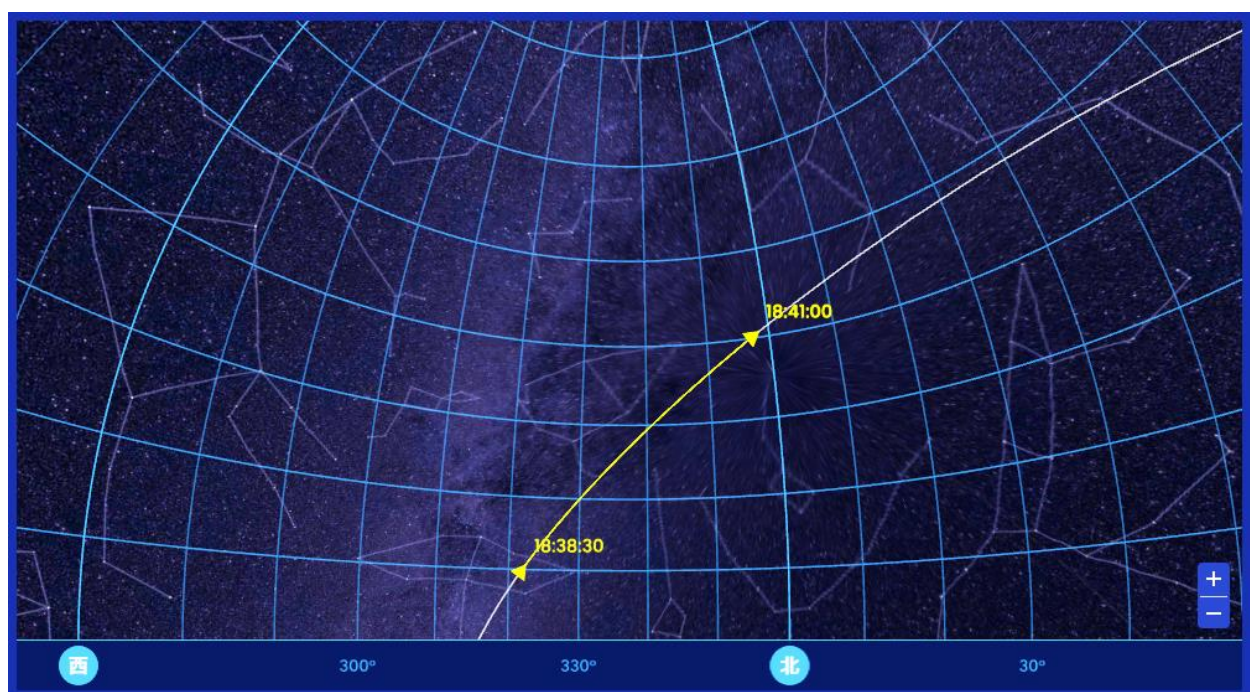
	時刻	仰角	方位角	ISSとの距離
見え始め	18:38:30	10°	322° 北西	1484km
最大仰角 (最接近)	18:41:00	39°	356° 北	630km
見え終わり	18:41:00	39°	356° 北	630km

【ISSの通過予報・JAXA】

この時の最大迎角は高度 40° 近くになり、時の鐘の高さ以上には上がりませんが、北極星を写野に入れてその付近の建物と共に写せそうです。

晴れていて星が見えたら北極星が撮影の良い目標になる筈です。

その近辺の建物に出現当初の光路が隠されても、その後の光跡は半分程度が見えそうです。



【星座上のISSの航路・JAXA】

これを星座上で見ると白鳥座付近から見え始め、北極星上空で地球の影に入る筈です。

全航路は約 56° 、見えるのはその半分としても約 30° がISSの撮影対象になります。

従って、撮影する器材の内、必要な写野を得る為に私が用意出来るレンズは以下の物となります。

イメージセンサー	APS-C (23.6mm x 15.8mm) ▼	
イメージセンサー(水平)	23.6	mm
イメージセンサー(垂直)	15.8	mm
焦点距離	17	mm
計算 クリア 保存・呼出 印刷		
水平画角	69.5304	°
垂直画角	49.8492	°
対角画角	79.745	°

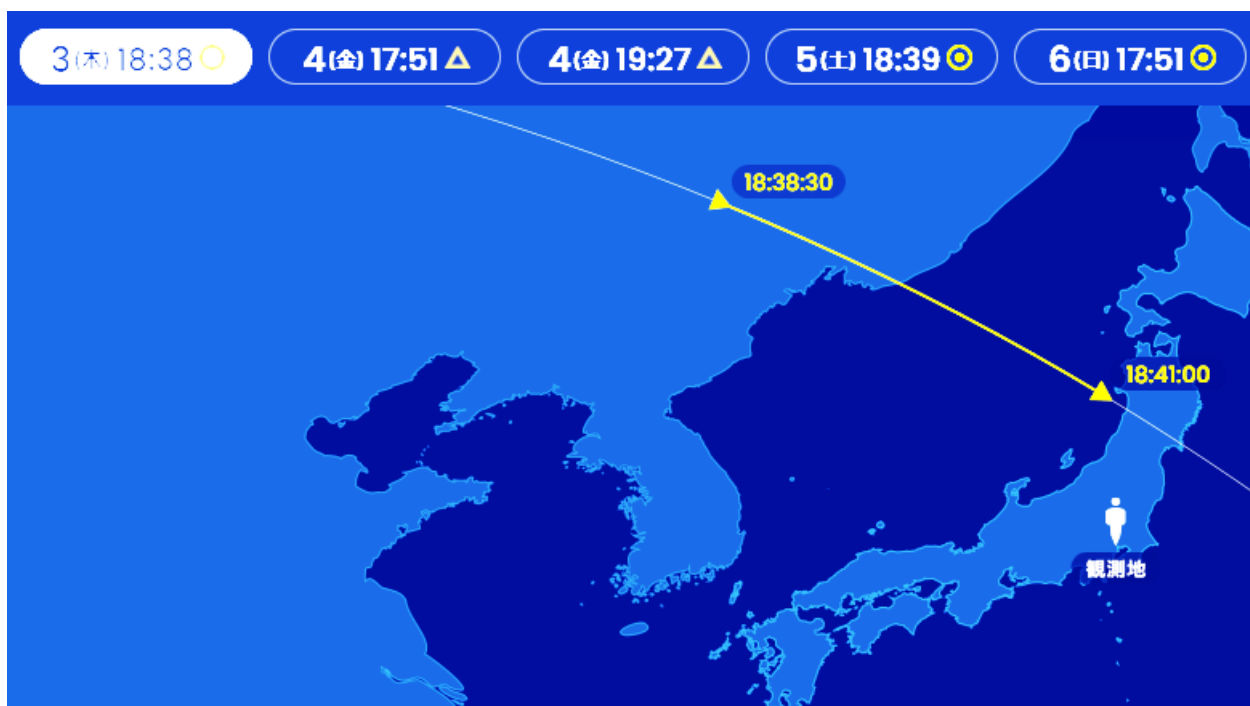
カメラは D810A となり、レンズの仕様から、イメージセンサーを APS - C として手持ちのレンズから選定、SIGMAzoom17-70/F2.8 の FL17 mm が良さげです。

つまりは光跡を対角方向で捉えて ISS に回し、残りの部分に時の鐘と古い建物を写し込もうという作戦です。勿論、画角は余裕を持って選定し、光跡が予報よりも長い時に備えます。

【画角は余裕を持って選定・HPkeisan】

この時の ISS の航路は南行となり、中国東部上空から見え始め日本海を横断して秋田県近辺で見えなくなるようです。

この時刻、ISS は夕焼けの中を行き、光度は今までの経験からして最大 -1 等位でしょう。



【当日の航路は南行・JAXA】

かくして、2月3日が訪れ、私はかつて予定していた市内の駐車場に車を入れ、18:00には撮影地点で待機する事になりました。

撮影予定時刻迄に通った観光客は数人で、近所の方も同様です。車両は一台だけ通過し、自転車の人とかバイクの人も居ますが、私を横目に足早に去って行きます。

撮影の予定時刻前に試写してみると、景色と ISS（恒星を含めて）感度 iso400 で FL17 mm/F4.5・露出 4 秒/休止 1 秒のインターバル撮影が適当なようです。

この日は生憎と雲の襲来が明るい内からあり、この時刻になっても消え去る気配はありません。

幸い、あまり濃い雲ではないので、これなら ISS の明るい光跡は写るでしょう。

双眼鏡で見ると北極星とか北天の星座も見えていて、良い目標となります。

いよいよ撮影開始時刻となり、電子リリース式タイマーによりシャッターを開けて露出を開始です。



【得られた画像には何とか星も写っています】

既に出現している筈の ISS は時の鐘と建物に隠れており、見える迄がもどかしい思いです。

幸いな事に、こうして待っている間に終始存在していた雲が東へ動いて行き、推定する航路からは回避すると思われる状況になりました。

露出を開始してから約 20 秒、遂に ISS が時の鐘側面から出現しました。

その後、狙い通りの位置を飛んで行きますが、薄い雲の断片に突入しそうです。

明るさは予想通りに-1 等級はありそうで、雲の断片に突入する頃には 2 等級に減光しました。

撮影したコマが 15 回に達すると同時に ISS は地球の影に入ったようで、急速に見えなくなりました。

撮影終了後に記録した画像をカメラモニターで再現してみると、途中からのコマに 10 コマ程写っているのが確認出来ました。

帰宅してから、このファイルをパソコンで確認してみると、なかなか良い感じに写っています。

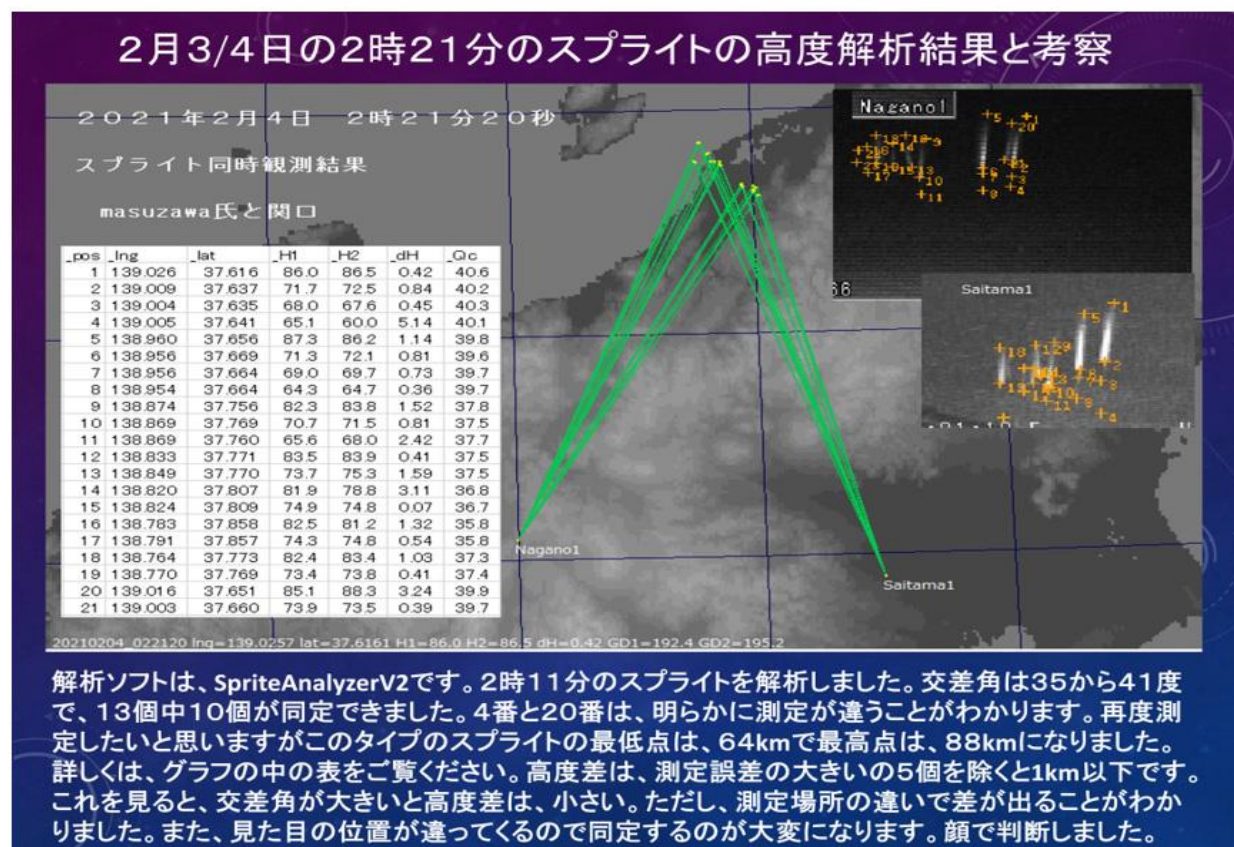
予想通りに時の鐘の建屋から出て北極星上空を飛び、団雲少し手前で消えています。

そんな訳で市街地条件でも ISS は撮影出来る事が分かり、皆様にもお勧めとします。 了

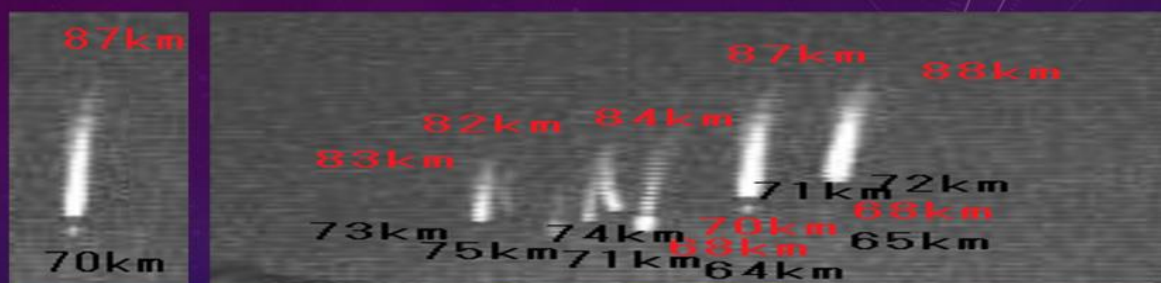
2月3/4日のスプライトの高度解析結果と考察

関口 孝志

2022年2月3/4日にはスプライトの発生があり、自宅のTV監視カメラに捉えられておりましたので、それをスプライト解析専用ソフトで処理しましたので、ご覧ください。(P-P 原稿)



2月3/4日の2時21分のスプライトの高度解析結果と考察



	平均		最大		最小	
	埼玉	長野	埼玉	長野	埼玉	長野
最高点	83km	80km	88km	87km	68km	68km
最低点	72km	72km	75km	75km	64km	64km

2月3/4日の2時21分のスプライトの2点観測の結果です。これから、スプライトの平均の最高点は、83kmで最低点は、72kmとなりました。最高点は、68kmから88kmで最低点は、64kmから75kmの範囲と分かりました。

