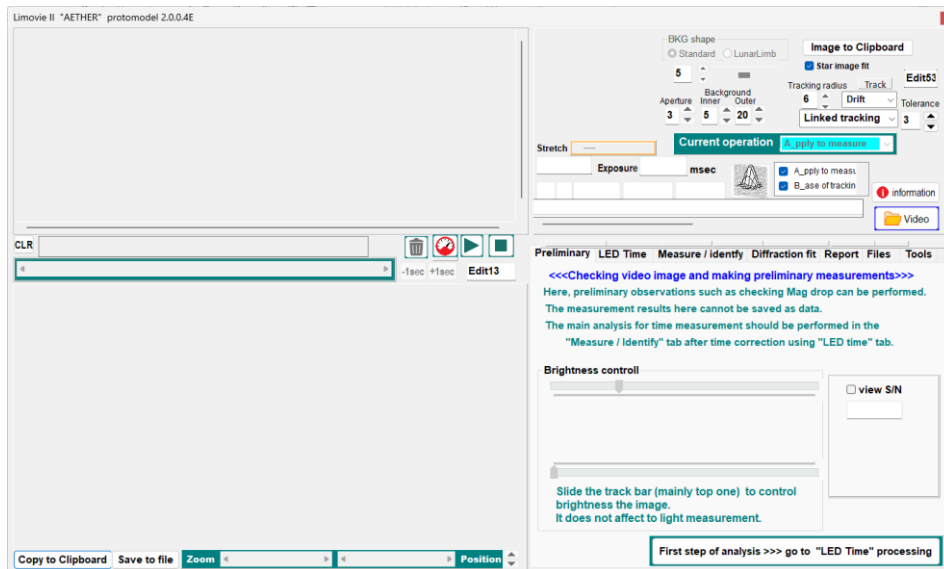


Limovie II ユーザーズマニュアル

2025 Dec. 30 Rev. 1.4

Limovie II をダウンロードいただきありがとうございます。このソフトウェアは [1] 掩蔽観測を録画したビデオからライトカーブを得る。 [2] 回折シミュレーションとのフィットにより現象時刻を求める。 [3] IOTA/EA の書式で報告を作成する。という一連の作業を一つのソフトウェアで可能にします。またその過程で途中の CSV 等のデータファイルを作成する必要がありません。


1. 概観



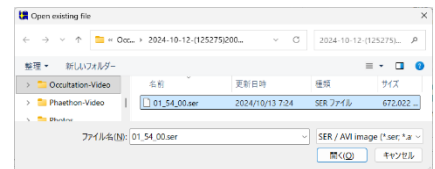
Limovie II は、田の字形に区切られた4つの部分から構成されています。[1] ビデオ画像表示領域 (左上) [2] 測光用設定領域 (右上) [3] グラフ表示領域 (左下) [4] 解析用操作領域 (7個のタブから構成される) (右下) です。解析作業の多くはタブ領域で行います。タブ領域での観測からレポート作成に至る一連の作業は、左から右へと進んでいきます。

2. 観測、および解析準備

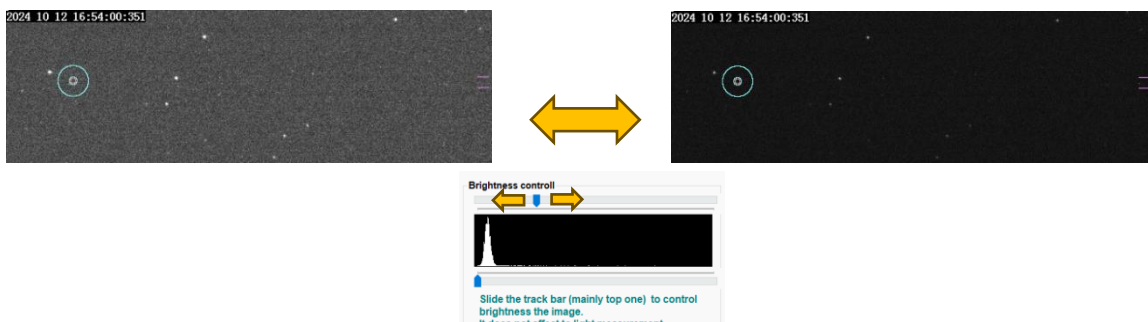
[手順 1] Preliminary タブで作業します。

[手順 2]  (コントロール領域内) をクリック

Loading file ダイアログが開く。 .ser or .avi 切替 により FITS も可能





[手順 3] ビデオの最初のフレームが表示される。Preliminary タブ内のトラックバーの操作により、ビデオ画像の明るさを見やすい状態に変更できる。この操作は測光には影響しない。

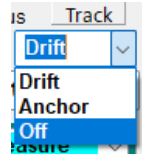


ビデオ画像の目視確認

ビデオの再生

スクロールバー  により任意のビデオフレームを見ることができます。再生は  ボタンで行います。ただ、このときの再生速度は、記録されたときと同じではありません。Limovie は画面の測光が終わったらすぐに次のフレームを読み込むからです。再生速度は測光処理の速度に依存します。これについては、測光の項でも説明します。

青い測光領域（同心円）が画面内を移動して煩わしいようでしたら、対象星を左クリックして青測光領域がその星を追尾するようにしてください。または一時的に Track モードを Off に設定して動きを止め、後で測光時に Drift に再度設定してください。



S/N の確認

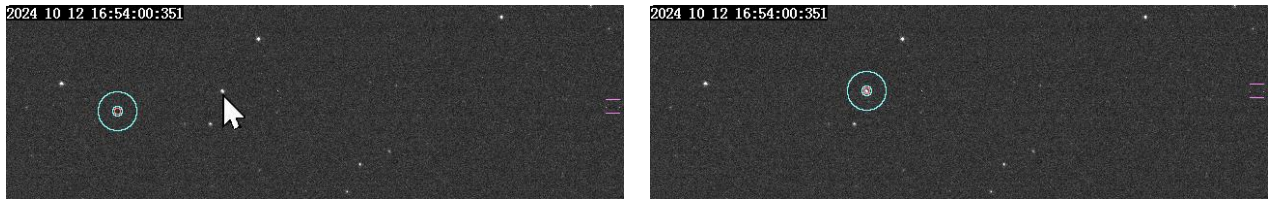
よりよい観測ビデオを得るには、S/N が高くなるような設定で撮影する必要があります。IOTA/EA は S/N が 4 以上であることを推奨しています。もし S/N が 2.5 以下になったときは、多数の地点での観測がなされていてそれらと合わせて整約ができるような特殊な場合を除いて、IOTA/EA では報告を受理できない場合もあることに注意してください。このように、撮影前にテスト撮影を行って S/N を確認することはとても大切です。

予備測光


また、現象撮影後に減光があったかを確認する場合にも、ここで予備的に測光することができます。

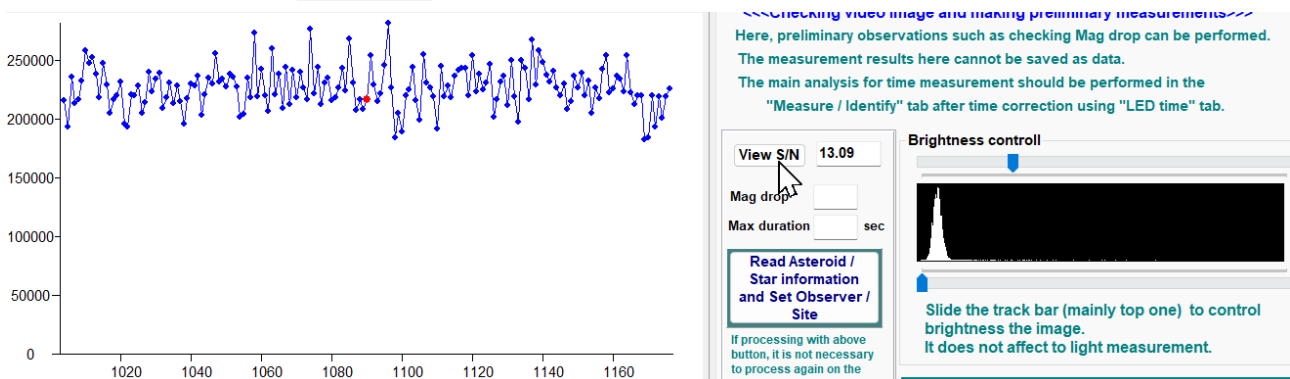
[手順 1] 必要に応じてビデオ画像横や下のスクロールバーにより対象星の位置を調節します。

[手順 2] カーソルを対象星に合わせて左クリック → 測光領域が対象星に重なる。



[手順 3] スピードメーターアイコンボタン  をクリックすると測光が始まります。

停止ボタン  で測光が終了し、グラフが表示されます。



[手順 4] View S/N ボタンをクリックすると S/N 値が表示されます。

この例は大気の揺らぎの少ない良好なビデオの場合ですが、一般にはもう少し低い S/N となるでしょう。なお、この S/N 値は、光量がゼロ近くなるような深い減光の場合についての値です。Read Asterid/Star information ボタンを押して予報データを読み込めば、減光等級のデータを使って浅い減光の場合に想定される S/N 値を得ることができます。また、最大減光時間も表示されます。このボタンについては、「5. 予報読み込みと観測者名・観測地の登録」の項を参照してください。

3. ドロップフレームの検出とフレーム露光時刻の読み込み

ビデオの撮影時にフレーム落ちが発生することがあります。それを検出することは解析においてとても重要です。また、GPS が内蔵されている特殊なカメラを除き、タイムスタンプされた時刻はキャプチャソフトが処理した時刻を示しており、それはカメラが撮影した時刻より少し遅れています。

First step of analysis >>> go to "LED Time" processing

ボタンを押して、次の段階：LED タブに進みましょう。

ここでは、次のように時刻補正を行います。なお、この機能を使用するには、

【手順 1】 対象星を左クリックし、青い測光領域を対象星に重ねます。

【手順 2】 必要に応じて、赤紫色の LED 用測光領域を、星がない場所に移動させます。



1st. Click target star on video

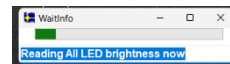
2nd. Set the position of LED (if necessary)

【手順 3】

Read LED Flash from File

<<< click

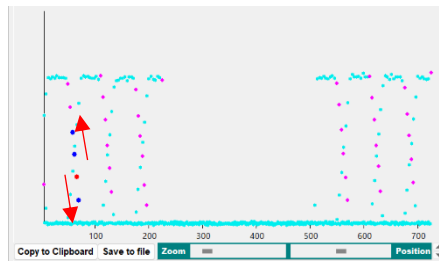
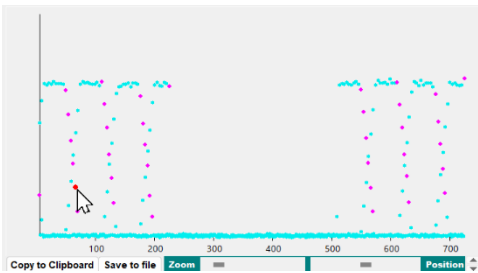
ボタンをクリック。



数秒かけて処理が進む。

【整数ではないフレームレートで GPS の 1PPS LED を録画した場合】

【手順 4】 赤紫色の点をクリックし、アップダウンボタンにより青色の点の範囲を広げる



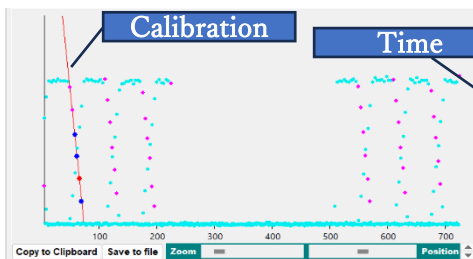
1st. Click target star on video
2nd. Set the position of LED (if necessary)
3rd. Read LED Flash from File <<< click LED button Lock

Frame num.	Correction (msec)	Error (msec)
67	-3.4994	0.1921
571	-4.7902	0.4698

3rd. Click on the appropriate point on the graph.
4th. Expand the range (colored blue) using below
5th. Fit and Add Correction on several lines are required.

Finally. Apply correction Auto next Next, go to Meas

【手順 5】 Fit and Add ボタンをクリックすると検量線が登録される。検量線は 2 本以上登録する。



1st. Click target star on video
2nd. Set the position of LED (if necessary)
3rd. Read LED Flash from File <<< click LED button Lock

Frame num.	Correction (msec)	Error (msec)
67	-3.4994	0.1921
571	-4.7902	0.4698

3rd. Click on the appropriate point on the graph.
4th. Expand the range (colored blue) using below
5th. Fit and Add Correction on several lines are required.

Finally. Apply correction Auto next Next, go to M

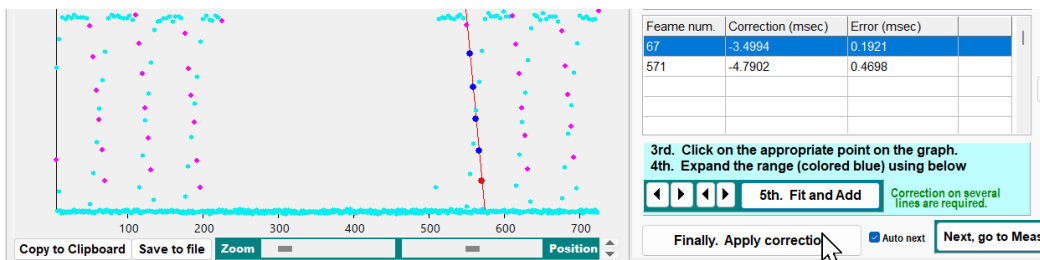
1st. Click target star on video
2nd. Set the position of LED (if necessary)
3rd. Read LED Flash from File <<< click LED button Lock

Frame num.	Correction (msec)	Error (msec)
67	-3.4994	0.1921
571	-4.7902	0.4698

3rd. Click on the appropriate point on the graph.
4th. Expand the range (colored blue) using below
5th. Fit and Add Correction on several lines are required.

Finally. Apply correction Auto next Next, go to Measure / Identity

【手順 6】 Finally Apply correction ボタンをクリックすると、ビデオの全フレームについて精密に補正された時刻が与えられます。画面右上側のフレームの時刻を表示する枠の色が水色になり、この補正が完了したことを示します。



2026.01.28	Exposure	246.0001	msec
14	34	53.7740	53.8970 54.0200

2026.01.28	Exposure	246.0001	msec
14	34	03.3397	03.4627 03.5857

ほとんどの場合、キャプチャソフトウェアによる表示時間の「遅延」は約5~10ミリ秒です。フレーム露光時間が100ミリ秒の場合、これは5~10%に相当します。光度曲線のS/N比が10以上で、良好な観測結果を示している場合、この遅延の影響は無視できないものとなります。当然ながら、フレーム露光時間が20ミリ秒程度であれば、その影響は顕著になります。したがって、LEDを用いた補正が不可欠となります。

一方、フレーム露光時間が200ミリ秒を超えると、キャプチャ遅延の影響はわずか2~3%となり、無視できるレベルになります。では、LEDは不要ということになるのでしょうか？決してそうではありません。なぜなら、フレームの露光時間は、観測中に映像を見ながら決定されることが多いからです。その瞬間にLEDを点灯させるかどうかを迷っていると、観測の機会を逃してしまいます。常にLED補正を行うことで、あらゆる状況に確実に対応できる手順の実現を図ることができます。

[整数のフレームレートで撮影してしまった場合]

整数でないフレームレートを使用すると、フレーム間の一定間隔でLEDの輝度に変化するという特性を利用することで、極めて高精度な時間補正が可能になります。

一方、整数のフレームレートでは、LEDの輝度に変化が生じません。そのためLimovieではこれを時間補正に利用することができません。このような場合、マゼンタ色のドットをクリックせずに、時間表示領域を黄色のままにして次の作業に進んでも構いません。そのときでも補正が必要になりますが、補正についてはIOTA/EAコーディネーターにご相談ください。

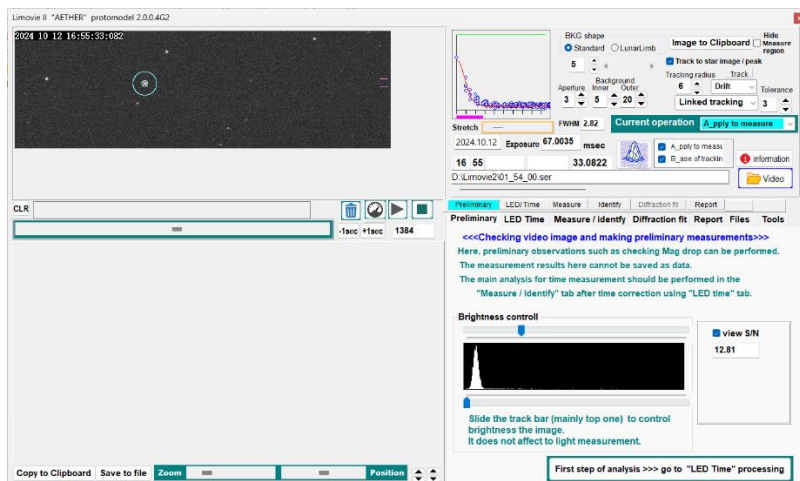
[GPS内蔵のカメラを使う場合]

QHY174-GPSのようなGPS内蔵のカメラの場合、タイムスタンプはカメラが撮影したフレームの露光開始または終了の精密な時刻を表しています。基本的にはこの時刻を補正する必要はないものの、フレームドロップ把握の必要はあります。Read LED flash from file ボタンをクリックすると、それらの時刻はLimovieに読み込まれ、時刻表示枠は黄色になります。この状態で測光の段階に進みます。

4. 測光 ~ライトカーブを得る~



Auto next チェックボックスにチェックがついていると、LEDタイムスタンプ補正機能のApply correction ボタンをクリックすることにより、自動的に次のタブ Measure/identify が開きます。チェックがついていない場合には、Next go to Measure / Identify ボタンにより Measure/identify に進むことができます。



Measure/Identify タブでは、次の処理を行います。

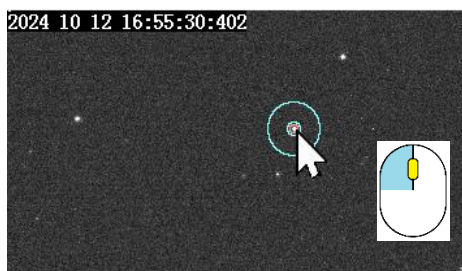
1. 測光とライトカーブの作成
2. 予報xmlファイルから、回折シミュレーション等に必要の諸情報を得る。
3. 観測者・観測地の入力。
4. IOTA に報告時に提出するテキスト型ライトカーブデータ (.dat) を作成する。

測 光

対象星をいくつかの比較星とともに測光し、ライトカーブを得る。

【測光領域を対象星に重ねる】

ビデオ画像の対象星位置にマウスカーソルを置き、左クリックすると測光領域がセットされます。

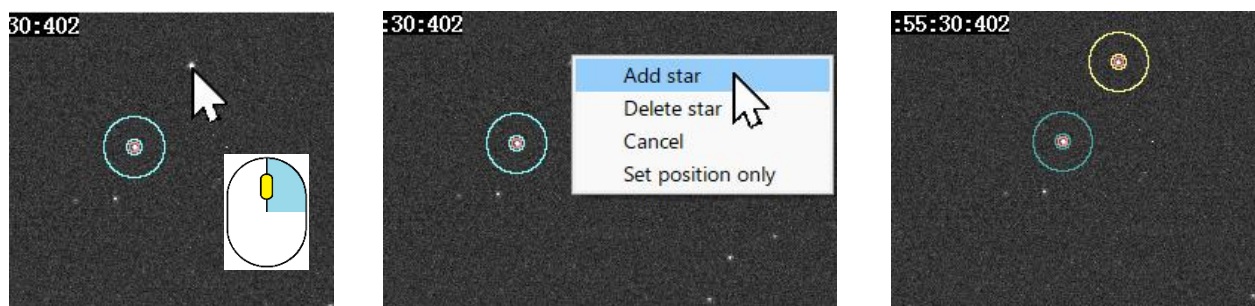


測光領域は、ビデオ再生や測光のときも星を追尾 (Tracking) し続けます。明るい対象星の場合には、対象星のみを高精度に測光することができます。しかし、対象星が暗いときは、測光領域が追尾しきれずに、星から外れてしまうことがあります。そのようなときは、周囲の明るい星を追尾星 (兼比較星) として測光領域が常に対象星をとらえられるようにします。

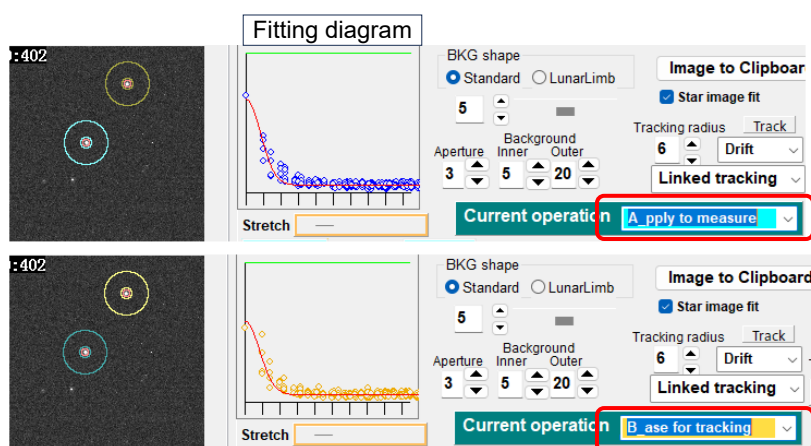
【追尾星への専用測光領域のセット】

追尾星は充分明るい星とすることを推奨します。もし適切な明るい星がないときは、多少暗い星でも役立ちます。また、薄雲の通過が認められるときは、この黄色測光領域の星を基準として吸光補正をすることができます。その場合には、できるだけ対象星に近い星を選んでください。

追尾星を追加するには、追尾星にマウスカーソルを重ね、右クリック - Add star のように操作します。



Aperture サイズ、Background の大きさ・形など、測光に適切な値・形に設定することができます。複数の測光領域がある場合には、明るく表示された領域に対して設定を行うようにします。

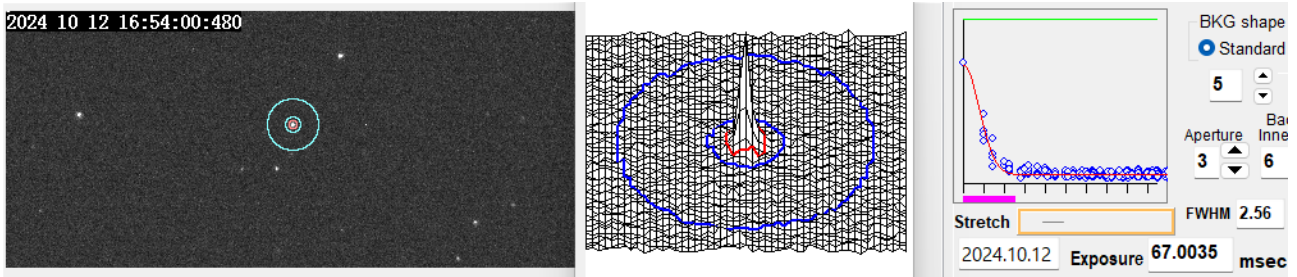


設定する星 (測光領域) を選ぶには、Current operation コンボボックスを使います。コンボボックスのVボタンをクリックして表示された候補から選んでください。または、コンボボックスにマウスを重ね、マウスホイールを回しても変更できます。Current operation の切り替えは、測光中にも可能です。

【測光領域の詳細設定】


Limovie II は Aperture 測光を採用しています。同時に内部では PSF 測光も行っていますが、測光結果としては用いていません。理由は、PSF 測光が大気の揺らぎの影響を強く受けるためです。そこで、PSF 測光による良好な追尾により Aperture 測光の測定の高精度化を図っています。

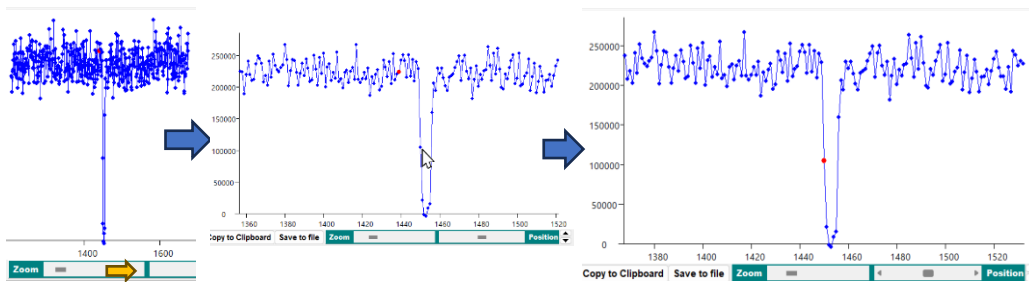
【手順1】 対象星をクリックします。



FWHM（半値幅）値が Aperture radius 表示部の下部に表示されます。さらに、半値幅を示す赤紫色のバーが星像フィットグラフの下に表示されます。上の目盛りはピクセル数を表しています。ビデオを再生させ、バーの動きから平均的な半値幅をつかんでください。たとえばそれが4程度であれば、Aperture 値を4に設定します。（この図の例の場合は3のままでよいです。）またこの様子は3D グラフでも見ることができます。（付録参照）

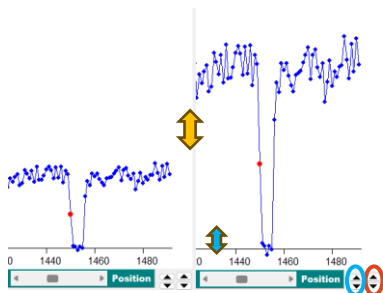
【手順2】 測光とライトカーブグラフの描画



 ボタンをクリックすると測光が始まります。  ボタンで測光を停止させるとライトカーブグラフが表示されます。

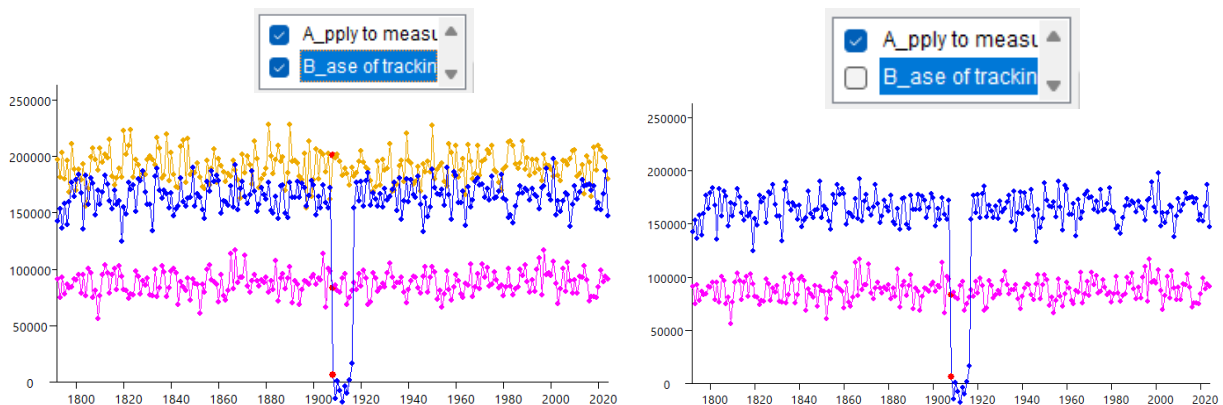


【手順3】 グラフの横位置および縦横拡大率の変更

最初は測光範囲全体が見渡せるように、グラフの横幅が狭く表示されます。Zoom スライドバーで横拡大率を変更することができます。また、Position スライドバーで横方向の表示位置を変更できます。



グラフの縦サイズは、最も明るい星が表示されるように自動的に設定されています。グラフの縦方向の拡大率は右側のアップダウンボタン（印）、X 軸の高さは左側のアップダウンボタン（印）により変更することができます。



複数の星の測光がなされたときは、それぞれのライトカーブが、測光領域と同じ色で表示されます。
また、チェックグループのチェックを入れたり外したりすると、グラフの表示／非表示を選択できます。

5. 予報ファイルの読み込みと、観測者・観測地の入力

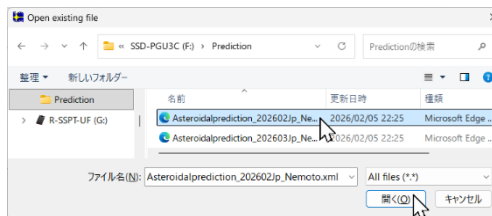
回折シミュレーション作成のための諸パラメーターを OCCULT の予報 XML ファイルから読み込みます。また、観測報告のための観測者名や観測地もここで入力します。

【手順 1】 Read Asteroid / Star information

and Set Observer / Site ボタンをクリック



【手順 2】 xml prediction file を選択して開きます。



【手順 3】 予報の読み込み、観測者・観測地の入力

XML ファイル内のすべての予報が表示されます。

[XML ファイルに数件の予報が含まれている時]

観測した現象をクリックすると、各フィールドに情報が入力されます。

現象が一つだけの場合は、観測者・観測地を入力後、そのまま Apply をクリックすることができます。

Identification

1. Load from XML file or Paste from clipboard

Search 2006 WO123

2. Select observed Phenomenon

2026 Jan 1 8.9h UT , (523430) 2017 EK24
2026 Jan 1 8.9h UT , (375388) 2008 SB204
2026 Jan 1 8.9h UT , (0) 2014 UU38
2026 Jan 1 8.9h UT , (76522) 2000 GD51
2026 Jan 1 8.9h UT , (348228) 2004 RY246
2026 Jan 1 8.9h UT , (0) 2016 AR167
2026 Jan 1 8.9h UT , (220587) 2004 JB39
2026 Jan 1 8.9h UT , (287346) 2002 TX371
2026 Jan 1 9.0h UT , (133853) 2003 YQ133
2026 Jan 1 9.0h UT , (402728) 2006 WO123

Occultation Elements of observed phenomenon

Date / Time 2026 Jan 1 9.0 UTC Source JPL#25+INTG:2025-Aug-01

Star	B	V	R	B-V	Spectrum type (estimated)	Diameter	RUWE
TYC 0584-00343-1	11.24	10.80	10.19	0.44	F5	0.0	0.85

Asteroid	Diameter	Mag	Combined Mag	Mag drop	Distance	Shadow velocity	Max duration	Fresnel number
40272: 2006 WO123	2.0 km	21.95	10.80	11.2	485834044.9 km	24303.6 m/sec	0.08 sec	3.43

Errors on the predicic orbit

semi major	semi minor	PA	Uncertainty (Asteroid + Star)	Uncertainty on observation
Error ellipse (mas) 0.0443	0.0290	58.0	0.0530 arcsec	124836 m 5.14 sec

Equipment

Type	Aperture	F-number	Model
Telescope SCT SCT	20 cm	2.0	GPS GT502MGG-N GT502MGG-N

Location

Longitude +136 33 35.4 Altitude 80 Inabe, Mie
Latitude +35 07 08.8 City / Town / Village Prefecture / State
Inabe Mie

Observer Hayato Watanabe
Hayato Watanabe Save items
First Middle Last

Apply

[XML ファイルにたいへん多くの現象が含まれている時]

予報 XML ファイルが長期間にわたる多数の現象を含んでいる場合には、ファイルの読み込みには数秒から十数秒かかります。Search 欄に Search 2006 WO123 のように小惑星番号または小惑星名を入れて検索することができます。

【手順 4】 観測者名と観測地の入力

First, Middle, Last それぞれの欄に入力してください。自動的に氏名が再構成されます。

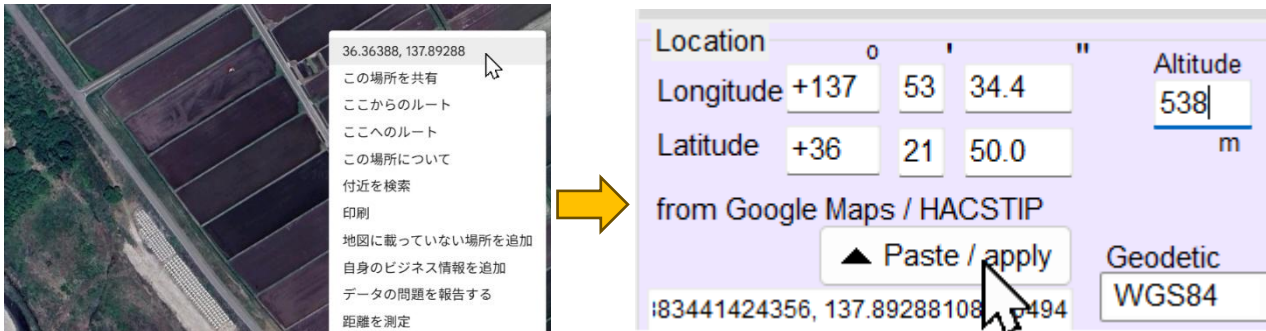
市町村および県の各欄に入力してください。

観測地の経緯度を簡単に入力するには、次のようにします。

4-1. Google Maps で、経緯度の情報をクリックします。

4-2. Limovie の Click Paste/apply ボタンをクリックすると、経緯度が自動的に入力されます。

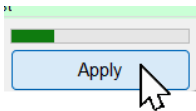
なお標高のデータは取得できないので、国土地理院地図等から読み取って手入力してください。



観測機器について入力してください。リストにないものは手入力してください。

Save items ボタンをクリックすると、観測者・観測地・観測機器の情報を設定ファイルに記録しておくことができます。観測地については固定観測地点についてのみ記録するようにしてください。

読み込み・設定をした内容の解析への適用



Apply ボタンをクリックすると、数秒かかって適用がなされます。これは、恒星の周縁減光を計算しているためです。Limovie 1 は、回折フィットのたびにこの計算をしていたので、フィットにたいへん長い時間を要しました。Limovie II ではここでまとめて計算しておくことにより、フィットに要する時間の大幅な短縮を可能にしています。

6. .dat ライトカーブの作成

IOTA は、下記のようなテキスト型ライトカーブデータの収集をしています。報告の一部に.dat データも含める必要があります。後に述べるように、Limovie の出力する報告には、その末尾にこのデータが置かれています。

```
Date: 2025-12-26 14:18:51.43: 57.12: 170
Star: 0: 0: 0: 0: 0-0-0: 494-054622
Observer: +133:57:26.5: +34:17:10: 36: Toshihiro Horikawa
Object: Asteroid: 1584: Fuji
Values:2114:2473:2331:2060:2378:2115:2161:2141:2314:2620:2264:2496:2525:2615:2359:2
405:2536:2428:2820:1954:2005:2023:2470:2659:2491:2491:2594:2203:2144:2364:2134:1698
:2253:2002:2427:2606:2933:2120:2200:2810:2140:2096:1673:1962:2469:2279:1985:2319:23
90:2198:2229:2523:2065:2123:2429:1781:3013:2635:2681:2563:2657:2349:2267:1977:2535:
2167:2279:2495:2305:2552:2811:2440:2465:2018:2219:2358:2159:2357:2728:2517:1679:329
1:2431:2632:2358:2138:2760:2372:2570:2465:2588:2637:2770:2166:2126:2589:2610:2517:3
062:2157:2523:2156:2009:2782:2420:2617:2505:2564:2137:2231:2272:2109:2886:2642:2416
:2618:2211:2911:2473:2123:2497:2346:2749:2545:2590:2430:2184:2208:2067:2340:1970:25
77:2004:2474:2218:2326:2434:2164:2591:1979:2473:2436:2585:2033:2110:2221:2006:2208:
1927:1873:1843:2076:2520:2137:2128:2589:2022:1996:2737:2514:2478:2535:2156:2543:225
4:2447:2628:1960:2824:2718
```

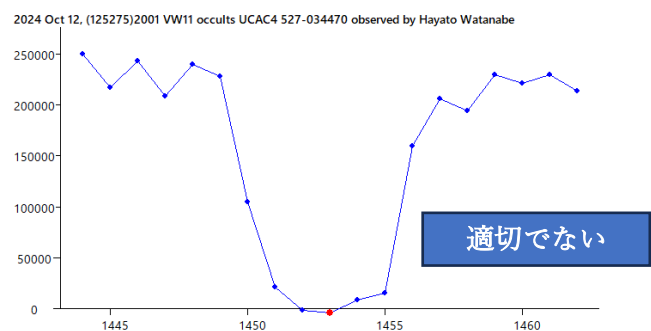
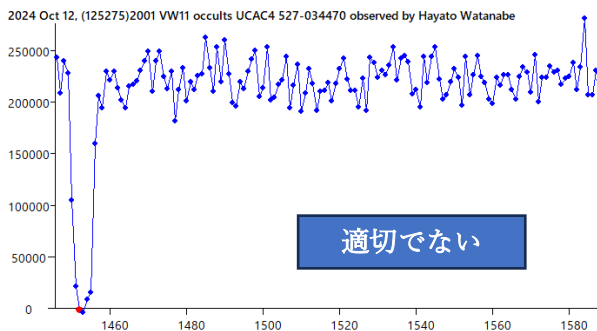
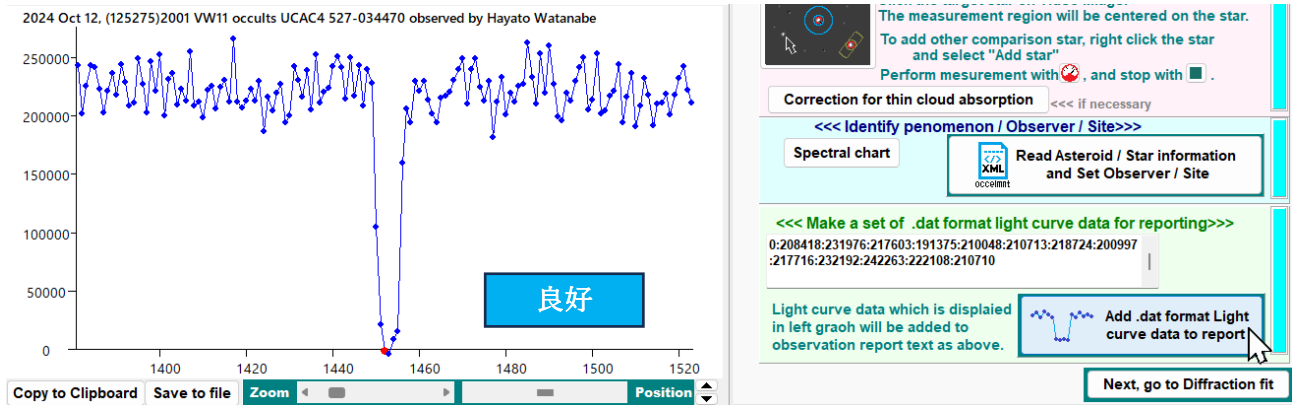
【操作】

Light curve data which is displayed in left graph will be added to observation report text as above.

Add .dat format Light curve data to report

ボタンをクリックします。

報告のためには、ライトカーブは減光の前後の星が隠れていない（明るい）部分も適切な割合で含まれている必要があります。図にあるような割合となるように Zoom, Position スクロールバーで調節してください。このグラフはテキストデータとして枠内に表示され、のちに作成する報告にも含められます。



以上が終了したら、 **Next, go to Diffraction fit** ボタンで次に進みます。

7. 現象時刻の測定

“回折シミュレーションとのフィッティング” とは

Limovie は「天体の縁が直線であり、天体を半無限平面とみなせる」ことを前提として回折シミュレーションを行います。これは、フレネル数が 10 以上の比較的大きな小惑星の現象時間を決定するのに役立ちます。また、フレネル数が 1 から 10 の天体についても、現象時間を大まかに推定することができます。

計算された回折曲線は、光度曲線と直接比較することはできません。これは、実際の現象（ノイズがないと仮定した場合でも）が、フレーム露光時間で積分された値であるためです。比較を行うには、回折光の変動に対してフレーム露光のタイミングを段階的にずらし、それを積分することで曲線（グラフ中の赤線）を作成する必要があります。その後、観測された光度曲線に最もよく一致するタイミングを、現象時刻として特定する必要があります。Limovie のフィッティングはこの方法で行われます。

生成されたシミュレーション曲線は、観測された動画と同じ時間軸（横軸）を持っています。しかし、縦軸（光強度値）は、マスクされていない状態では 1.0、マスクされている状態では 0.0 となるように構成されています。そのため、マスク中およびマスク解除中の輝度を、観測から得られた光曲線に合わせる必要があ

ります。観測された光度曲線には大気揺れやセンサーの読み出しノイズが含まれているため、これらの値を平均化し、シミュレーション曲線の値をそれに合わせて調整します。

画面上の緑色またはオレンジ色の領域は、これらの平均値と標準偏差を計算するために使用されます。タブを開いたときは20点程度に設定されています。しかし、掩蔽されていない（明るい）部分については、30点以上、理想的には60点以上を使用するように設定を調整する必要があります。逆に、掩蔽による暗い部分については、光度の低下が非常に短時間であるため、より少ないデータ点で十分である場合があります。ただし、中間値を除外し、十分に暗い部分を確実に捕捉するように設定してください。

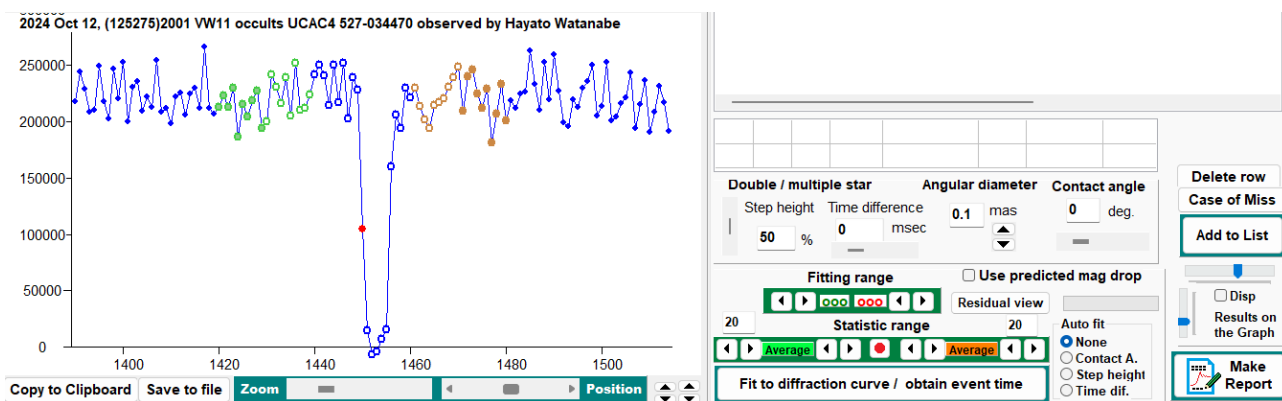
観測された光度曲線およびシミュレーションのフィットは、白い円内の領域のみを使用して行われます。これを「フィット範囲」と呼びます。これは、消失または再出現の瞬間の前後数点を含めるだけで十分です。

[注：この白い円（フィット範囲）は、周辺部の色とは無関係です。周辺部の色は、その領域がフィット範囲内であると同時に統計（平均値読み取り）範囲の一部であることを示しています。]

接食状態の場合、またはフレネル数が10以下の場合を除き、消失と再出現に対する回折現象の影響は無視できると考えられます。さらに、地形によりDとRの接触角は通常異なるため、DとRを別々にフィッティングするのは当然のことです。

Limovieの回折フィッティング機能は、消失と再出現に対して個別にフィッティングを行います。

下の図は、Diffraction fit タブでの表示の様子です。

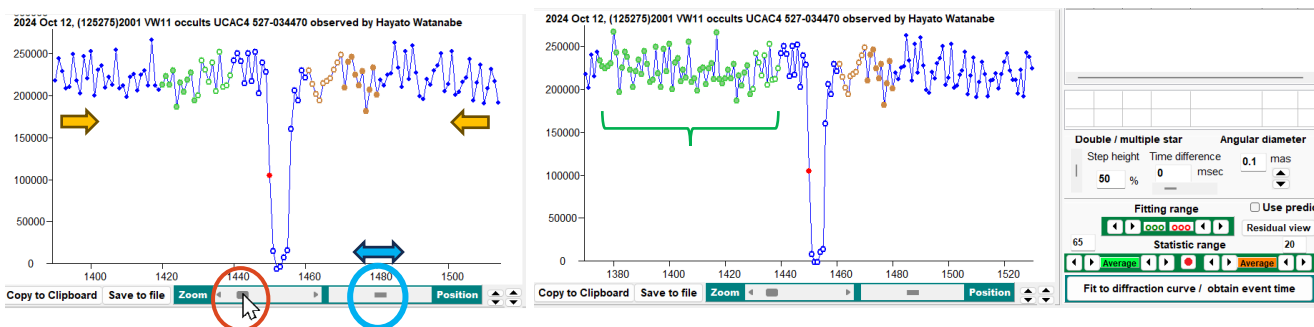


回折シミュレーション機能 ～フィッティングの作業手順～


上図のような画面が現れたら、回折シミュレーションとのフィッティングの作業をすることができます。最初に行うべき基本的な操作は、[1]「統計区間」の設定 [2]「比較（フィット）区間」の設定 [3] フィッティングの実行、の順でおこなう。

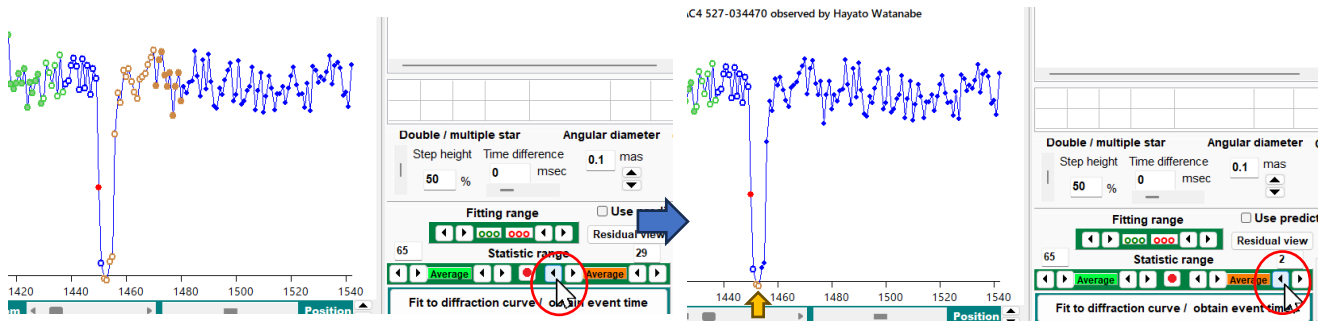
(1) 潜入の場合

【手順1】 統計領域を設定する



最初に、グラフの水平方向の拡大率をやや下げて、より広い範囲を表示してください。

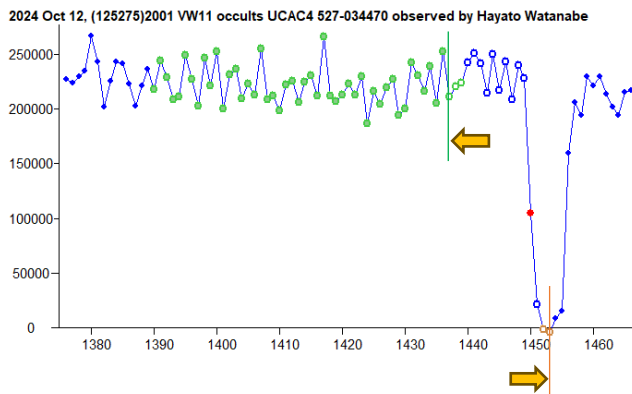
次に、の左端のボタンをクリックして、緑色の点の表示範囲を広げます。緑色の点の数は、左右の三角ボタンの上に表示されます。この数は60以上にすることをお勧めします。



次に、左右の三角ボタンを使用して、オレンジ色の統計範囲を設定します。

この例のような短い光度低下の場合、統計領域は完全に隠れたドットのみを含むように設定する必要があります。減光時間が長いライトカーブの場合、光量低下期間の中の統計領域はより広く設定できます。一方、光量低下が1フレームのみで発生した場合は、その持続時間がフレームの露光時間よりも短い可能性があります。これを調査するには、「予測された光度低下を使用する」チェックボックスをオンにし、後述するフィッティングを実行してください。

【手順2】 フィット区間の設定



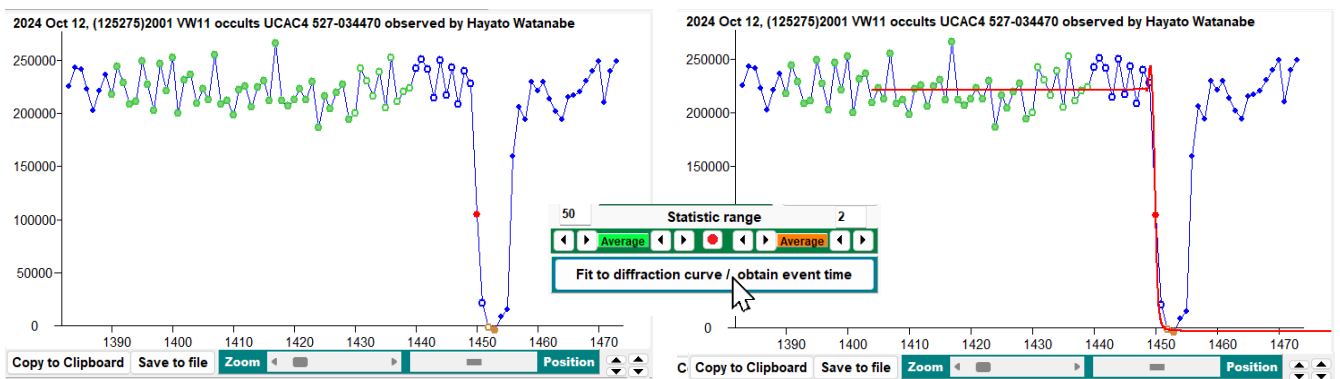
フィットレンジは Fitting range control. 部で設定します。



統計区間が赤い点を挟んで左右に離れていた場合でも、フィットレンジは赤い点も含めて一連の区間となります。

フィットレンジの点の数は、たいていの場合10個から30個程度で充分です。過剰にフィットポイントを追加しても測定結果にはほとんど影響がありません。これは、回折シミュレーション曲線との比較において、光量が急激に変化する部分がフィットに最も大きな影響を与える一方で、掩蔽で光量が低下しきっているところや掩蔽前後の明るい部分の影響は概ね無視できるほど小さいためです。

【手順3】 回折シミュレーションとのフィッティング



“Fit to diffraction curve / obtain event time” ボタンをクリックすると、最もよくフィットした回折曲線が描かれます。このフィットの結果、現象時刻を求めることができます。

【手順 4】 現象時刻を記録（登録）します

D/R	h	m	s	1 sigma error	S/N	Notes	%	Time as Int64
D	16	55	37.475	0.005	13.07		100	

D/R	h	m	s	1 sigma error	S/N	Notes	%	Time as Int64
D1	16	55	37.475	0.005	13.07		100	63864348937474549
D	16	55	37.475	0.005	13.07		100	

回折フィッティングから求められた時刻は Diffraction fit タブの中央付近に表示されます。ただ、この値は「現象時刻の候補」という段階です。なぜなら、設定を変えて複数回フィットを試みる場合もあるからです。フィットの結果が良好であると判断したら、Add to list ボタンをクリックして、タブの上の方の記録枠の中にコピーします。もし間違えて二つ同じ現象を登録してしまったり、登録後にやり直したいときは、Delete row ボタンにより削除できます。


[出現の場合]

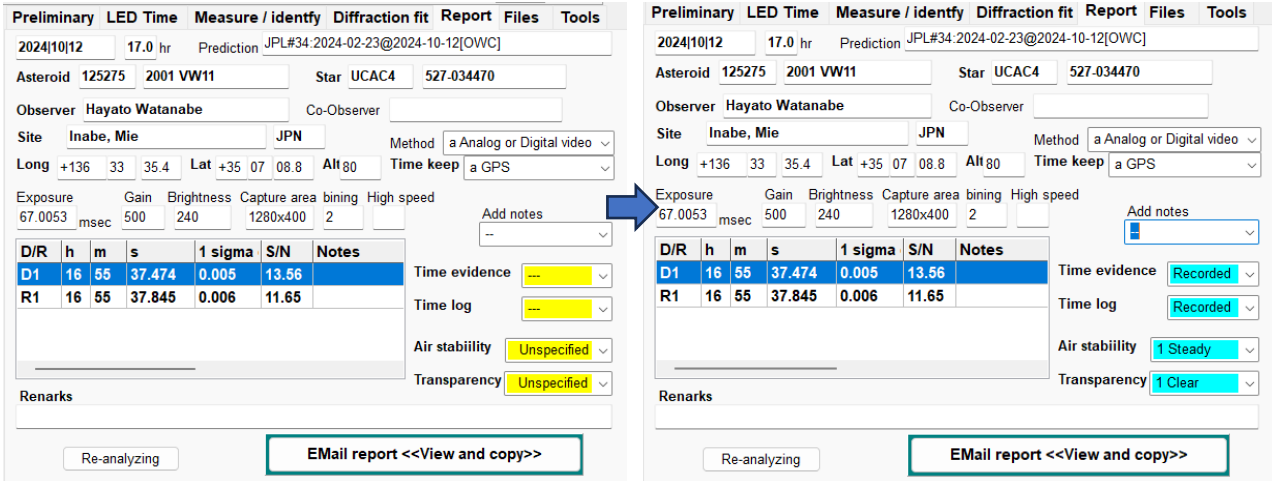
D1	h	m	s	1 sigma error	S/N	Notes	%	Time as Int64
D1	16	55	37.474	0.005	13.56		100	63864348937474328
R1	16	55	37.845	0.006	11.65		100	63864348937845357

出現は、潜入の場合と同様に操作します。


以上により、上の表には D および R の発生時刻が登録されます。ただし、時刻行の数は 2 の倍数でなければなりません。これは、レポート用の XML ファイルでは、時刻を D と R のペアとして扱う必要があるためです。二重星の場合、D、R、あるいはその両方に 2 つの発生時刻が存在することがあります。これについては付録で説明しています。

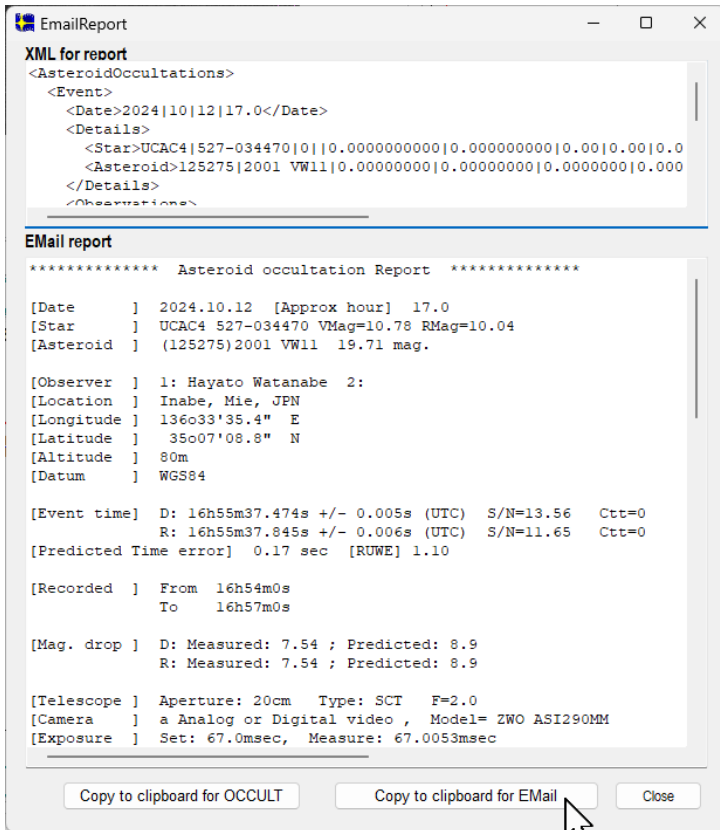
観測報告作成 (IOTA/EA)

現在、IOTA/EA は、観測報告を電子メールにより受け付けています。Limovieはこの IOTA/EA の書式に基づいた観測報告テキストを自動で作成することができます。Diffraction fit タブの  ボタンをクリックすることにより、Report タブに移動することができます。



D/R	h	m	s	1 sigma	S/N	Notes
D1	16	55	37.474	0.005	13.56	
R1	16	55	37.845	0.006	11.65	

ここには数値等の枠がたくさん並んでいますが、それらはすでに XML 予報読み込み機能で入力済みであり、この画面で入力するものはほとんどありません。右下側の4~5個の項目を選択するだけです。特に、Air stability (大気安定性) と Transparency (透明度) は重要ですので必ず入力するようにしましょう。入力したら  ボタンをクリックすると、報告作成画面が開きます。



```

XML for report
<AsteroidOccultations>
  <Event>
    <Date>2024|10|12|17.0</Date>
    <Details>
      <Star>UCAC4|527-034470|0|0.000000000|0.000000000|0.00|0.00|0.0
      <Asteroid>125275|2001 VW11|0.000000000|0.000000000|0.000000000|0.000
    </Details>
  </Event>
</AsteroidOccultations>

Email report
***** Asteroid occultation Report *****

[Date ] 2024.10.12 [Approx hour] 17.0
[Star ] UCAC4 527-034470 VMag=10.78 RMag=10.04
[Asteroid ] (125275)2001 VW11 19.71 mag.

[Observer ] 1: Hayato Watanabe 2:
[Location ] Inabe, Mie, JPN
[Longitude ] 136o33'35.4" E
[Latitude ] 35o07'08.8" N
[Altitude ] 80m
[Datum ] WGS84

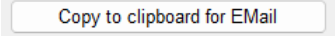
[Event time] D: 16h55m37.474s +/- 0.005s (UTC) S/N=13.56 Ctt=0
R: 16h55m37.845s +/- 0.006s (UTC) S/N=11.65 Ctt=0
[Predicted Time error] 0.17 sec [RUWE] 1.10

[Recorded ] From 16h54m0s
To 16h57m0s

[Mag. drop ] D: Measured: 7.54 ; Predicted: 8.9
R: Measured: 7.54 ; Predicted: 8.9

[Telescope ] Aperture: 20cm Type: SCT F=2.0
[Camera ] a Analog or Digital video , Model= ZWO ASI290MM
[Exposure ] Set: 67.0msec, Measure: 67.0053msec
    
```

念のため、Email report の枠内をチェックしてください。

チェックできたら、  ボタンをクリックします。これで枠内すべてのテキストがクリップボードにコピーされました。

次に、お使いのメールソフトを起動させて、メール作成の画面にします。そこで「貼り付け」操作を行います。

メールの最上部に、観測の様子などを書いていただくと、JOINなどのメーリングリストで皆様の参考になります。

メールは

asteroid-report@iota-ea.org

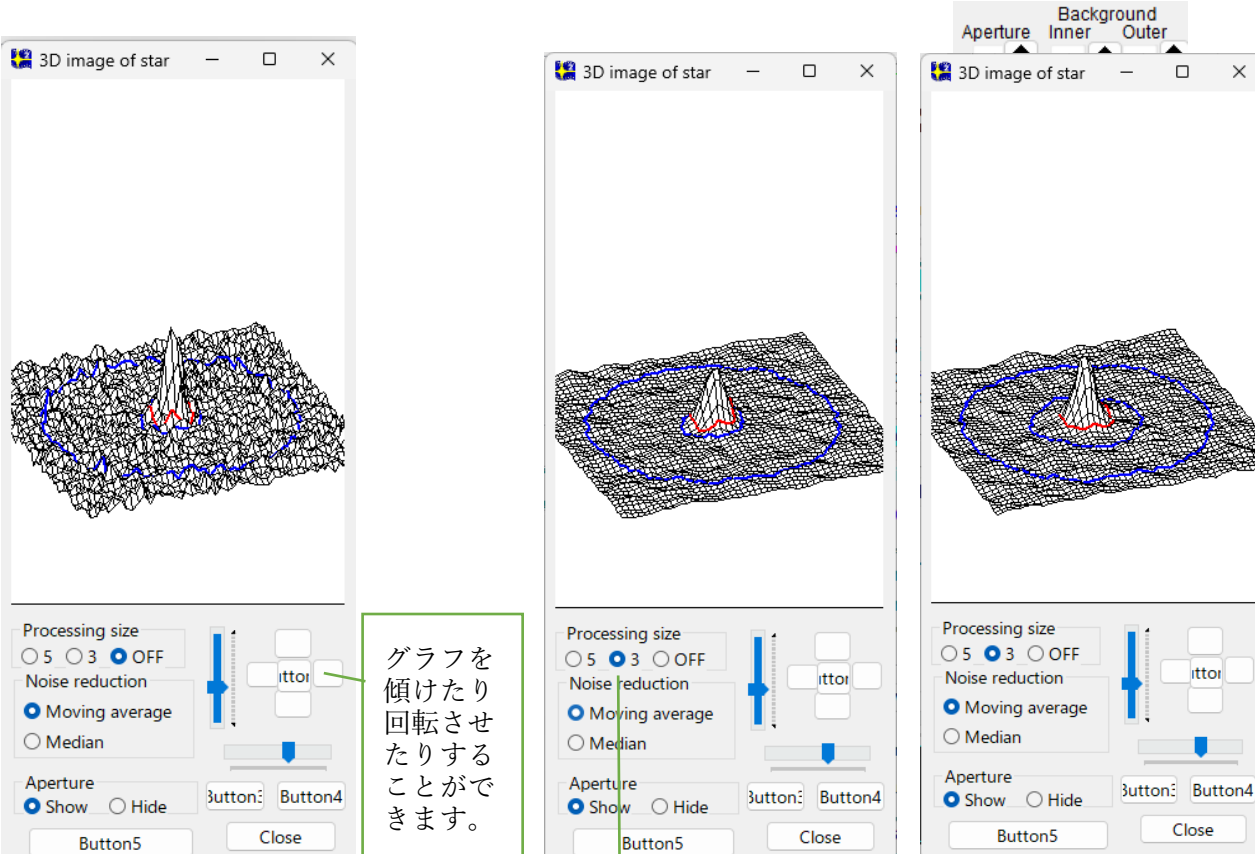
宛てにお送りください。

付 録

1. 3D グラフ機能

このアイコンをクリックすると、星像の明るさを高さで表現した 3D 表示のグラフを見ることができます。この機能は次のような場合に便利です。

(1) Aperture 設定の目安に



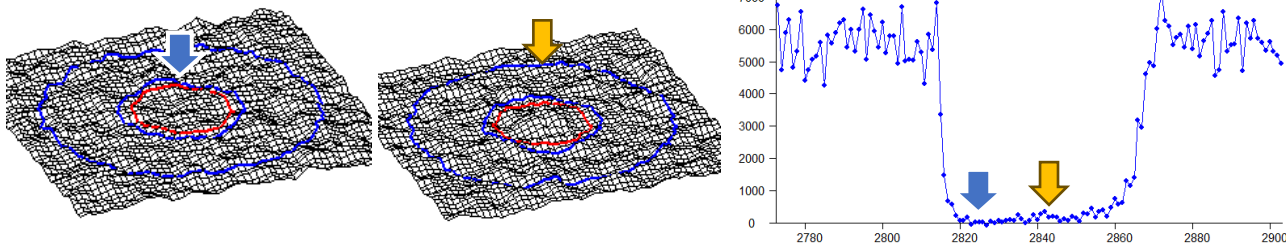
Processing size: 5 3 OFF
 Noise reduction: Moving average Median
 Aperture: Show Hide

グラフを傾けたり回転させたりすることができます。

ノイズリダクション機能です。星像の大きさや明るさの分布を見やすくなります。

Noise reduction を 3 に設定し、図のように Aperture (赤い円) が星像をギリギリ囲んだ状態にすると、高い S/N で測光することができます。

(2) 星像の有無の確認に



完全に減光（左の図）し、その途中でたいへん暗い伴星らしいものが現れた（右の図）