



Фото: ESO / A Müller et al

Сотрудники Европейской Южной Обсерватории с помощью «Очень большого телескопа» (Very Large Telescope – VLT) смогли впервые запечатлеть планету в процессе своего формирования. Об этом сообщает The Guardian. Небесное тело находится на расстоянии 370 световых лет от Земли у звезды PDS 70 в созвездии Центавра. От своей звезды оно удалено примерно на то же расстояние, что Уран от Солнца. Проанализировав снимки, ученые пришли к выводу, что это газовый гигант, превосходящий по массе Юпитер, а температура на поверхности планеты составляет 1000 градусов по Цельсию. «Эти диски вокруг звезды — места рождения планет, но зафиксировать что-то, напоминающее зарождение планеты, удавалось всего лишь в нескольких случаях, — говорит руководитель исследования Мариам Кепплер (Miriam Keppler). В этом случае у нас появились прямые изображения планеты прямо на месте зарождения. Это очень важно, потому что люди давно задавались вопросом, как формируются планеты, и теперь мы можем непосредственно наблюдать это». «Очень большой телескоп» находится на высоте 2635 метров в Чили. Он состоит из четырех оптических телескопов с диаметром зеркал в 8,2 метра. В феврале 2012 года четыре телескопа удалось связать между собой в единый интерферометр с виртуальным диаметром зеркала 130 метров. **Источник:** <http://lenta.ru/news/2018/07/03/planet/>

«АстроКА» Календарь наблюдателя № 08 (191) Август 2018 года

© Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»; данные сайты созданы совместно с Кременчужким Александром)  
Издается с 2002 года. С 2004 года - серия «Астробиблиотека», с 2006 года – приложение к журналу «Небосвод». Календарь Наблюдателя выкладывается в сети на Интернет-ресурсе <http://www.astronet.ru/>  
**Источники:** GUIDE 8.0 (текстовая часть, карты путей комет, астероидов и их эфемериды), <http://www.calsky.com/> (график спутников Юпитера), <http://www.imo.net> (метеоры), AAVSO (переменные звезды), Occult v4.0, <http://lenta.ru/> (новости).  
**Время во всех таблицах календаря всемирное (UT). Таблицы - для φ=56 и λ=0. Координаты небесных тел во всех таблицах указаны на 0 часов UT.**  
Ваши пожелания будут учитываться в последующих выпусках. Копирование разрешается. При перепечатке ссылка обязательна. (Первый e-mail sev\_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru).

Набрано 03.07.2018



В этом номере:

1. Планеты месяца.
2. Астероиды.
3. Луна. Солнце. Соединения Луны с планетами.
4. Астрономические события месяца
6. Конфигурации спутников Юпитера.
7. Кометы.
8. Новости астрономии

ПЛАНЕТЫ МЕСЯЦА

Меркурий	Пр. восх.	Склонение	Расстояние	dia	mag	Elong	I	фаза	Limb	De	Pr
год мес д	h m s	o ' "	AU	"		o	o		o	o	o
2018 Aug 2	9 28 37.99	9 59 0.9	0.605337	11.0	3.2	12.7e	150	6.8	309.5	12	19
2018 Aug 5	9 20 56.10	10 21 25.5	0.596831	11.2	4.3	8.6e	160	3.2	322.4	12	18
2018 Aug 8	9 12 4.41	11 3 52.2	0.599853	11.1	5.2	5.2e	167	1.2	355.9	12	17
2018 Aug 11	9 3 22.58	12 1 6.0	0.615962	10.8	5.0	5.6w	166	1.5	52.4	12	16
2018 Aug 14	8 56 20.35	13 5 26.2	0.646060	10.3	3.7	9.1w	156	4.4	79.9	11	15
2018 Aug 17	8 52 19.51	14 8 16.4	0.690180	9.7	2.4	12.7w	143	9.9	90.9	10	15
2018 Aug 20	8 52 19.11	15 1 31.8	0.747411	8.9	1.4	15.6w	130	17.9	96.9	9	15
2018 Aug 23	8 56 49.22	15 38 22.2	0.815892	8.2	0.5	17.5w	116	28.0	101.1	9	15
2018 Aug 26	9 5 51.80	15 53 21.0	0.892808	7.5	-0.1	18.3w	102	39.7	104.6	8	16
2018 Aug 29	9 19 4.55	15 42 30.2	0.974416	6.9	-0.5	18.1w	87	52.3	107.9	7	18
<b>Венера</b>											
2018 Jul 30	11 28 56.51	3 35 31.1	0.834520	20.2	-4.3	44.9e	81	57.9	293.0	1	22
2018 Aug 4	11 47 31.04	1 8 9.6	0.794579	21.2	-4.3	45.3e	84	55.6	293.6	1	23
2018 Aug 9	12 5 34.68	- 1 19 14.2	0.754583	22.3	-4.4	45.7e	86	53.2	294.1	2	23
2018 Aug 14	12 23 7.41	- 3 45 24.6	0.714593	23.5	-4.4	45.9e	89	50.6	294.4	2	23
2018 Aug 19	12 40 7.13	- 6 9 2.1	0.674686	24.9	-4.5	45.9e	92	48.0	294.7	3	23
2018 Aug 24	12 56 29.94	- 8 28 44.6	0.634989	26.5	-4.5	45.8e	96	45.2	294.9	3	22
2018 Aug 29	13 12 10.22	-10 43 9.7	0.595661	28.2	-4.6	45.4e	99	42.2	295.1	4	22
<b>Марс</b>											
2018 Jul 30	20 28 21.37	-25 48 23.2	0.385090	24.3	-2.8	172.6e	5	99.8	193.8	-11	6
2018 Aug 4	20 22 41.20	-26 10 5.5	0.385915	24.3	-2.7	168.4e	8	99.5	222.2	-10	7
2018 Aug 9	20 17 25.72	-26 25 0.4	0.390205	24.0	-2.7	163.2e	12	98.9	234.6	-10	8
2018 Aug 14	20 12 58.48	-26 32 26.8	0.397832	23.5	-2.6	157.7e	16	98.1	241.3	-10	9
2018 Aug 19	20 9 39.29	-26 32 20.9	0.408561	22.9	-2.4	152.4e	20	97.1	245.4	-9	9
2018 Aug 24	20 7 40.41	-26 25 8.4	0.422100	22.2	-2.3	147.4e	23	96.0	248.2	-10	10
2018 Aug 29	20 7 7.21	-26 11 27.7	0.438171	21.4	-2.2	142.6e	26	94.8	250.2	-10	10
<b>Юпитер</b>											
2018 Jul 30	14 45 57.58	-14 59 58.7	5.170932	38.1	-2.0	97.1e	11	99.1	287.5	-3	18
2018 Aug 9	14 48 41.66	-15 14 50.6	5.324108	37.0	-1.9	88.2e	11	99.1	287.1	-3	18
2018 Aug 19	14 52 28.26	-15 33 59.0	5.476606	36.0	-1.8	79.6e	11	99.1	286.7	-3	18
2018 Aug 29	14 57 12.00	-15 56 44.9	5.624770	35.0	-1.8	71.1e	10	99.2	286.2	-3	17
<b>Сатурн</b>											
2018 Jul 30	18 14 46.28	-22 35 56.2	9.199505	18.1	0.2	146.8e	3	99.9	269.7	26	6
2018 Aug 9	18 12 38.25	-22 37 58.5	9.301722	17.9	0.2	136.8e	4	99.9	269.6	26	6
2018 Aug 19	18 11 4.32	-22 39 49.7	9.425207	17.7	0.3	126.8e	5	99.8	269.5	27	6
2018 Aug 29	18 10 8.96	-22 41 31.0	9.565835	17.4	0.3	117.0e	5	99.8	269.4	27	6
<b>Уран</b>											
2018 Jul 30	2 1 7.27	11 45 3.3	19.778109	3.5	5.8	94.3w	3	99.9	70.0	44	260
2018 Aug 9	2 1 14.19	11 45 27.0	19.611900	3.5	5.8	103.8w	3	99.9	70.1	44	260
2018 Aug 19	2 1 2.24	11 44 9.9	19.452462	3.5	5.8	113.5w	3	99.9	70.1	44	260
2018 Aug 29	2 0 32.05	11 41 15.6	19.304591	3.6	5.7	123.3w	2	100.0	70.2	44	260
<b>Нептун</b>											
2018 Jul 30	23 9 16.80	- 6 30 19.4	29.148171	2.5	7.8	140.7w	1	100.0	68.4	-24	323
2018 Aug 9	23 8 29.47	- 6 35 35.0	29.054143	2.5	7.8	150.5w	1	100.0	68.9	-24	324
2018 Aug 19	23 7 35.51	- 6 41 28.5	28.985605	2.5	7.8	160.4w	1	100.0	70.0	-24	324
2018 Aug 29	23 6 37.01	- 6 47 46.3	28.944780	2.5	7.8	170.2w	0	100.0	73.0	-24	324

Обозначения: Пр. восх. – прямое восхождение (2000.0), Склонение – склонение (2000.0), Расстояние – геоцентрическое расстояние от Земли до планеты в астрономических единицах, dia – видимый диаметр в секундах дуги, mag – звездная величина, Elong – видимое угловое удаление (элонгация) от Солнца в градусах, I – фазовый угол (угол при центре планеты между направлениями на Солнце и Землю), Фаза – величина освещенной части диска планеты (от 0 до 100%), Limb – возвышенный угол средней точки светлого лимба в градусах (отсчитывается от точки севера против часовой стрелки от 0° до 360°), De – угол наклона оси планеты к картинной плоскости перпендикулярной лучу зрения в градусах, причем знак указывает наклон северного «↑» или южного «↓» полюса планеты к Земле (для Сатурна это также наклон колец), Pr – позиционный угол северного полюса планеты по отношению к полюсу мира в градусах (отсчитывается при центре планеты против часовой стрелки от 0° до 360°).







## АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ МЕСЯЦА

**Избранные астрономические события месяца (время всемирное):** 2 августа - долгопериодическая переменная звезда U Кита близ максимума блеска (6,5m), 4 августа - Луна ( $\Phi = 0,6-$ ) близ Урана, 4 августа - Луна в фазе последней четверти, 6 августа - покрытие Луной при фазе 0,28- звезды Альдебаран при видимости в северных широтах и Сибири, 5 августа - комета PANSTARRS (C/2017 S3) близ Поллукса, 7 августа - Уран в стоянии с переходом к попятному движению, 8 августа - Луна ( $\Phi = 0,05-$ ) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора, 9 августа - Меркурий в нижнем соединении с Солнцем, 10 августа - Луна ( $\Phi = 0,01-$ ) проходит восходящий узел своей орбиты, 10 августа - Луна ( $\Phi = 0,01-$ ) проходит перигей своей орбиты на расстоянии 358080 км от центра Земли, 11 августа - новолуние, 11 августа - частное солнечное затмение ( $\Phi = 0,74$ ) при видимости в России (см. карту-схему), 11 августа - Луна ( $\Phi = 0,0$ ) близ Меркурия, 12 августа - максимум действия метеорного потока Персеиды (до 120 метеоров в час!), 12 августа - Луна ( $\Phi = 0,01+$ ) близ Регула, 14 августа - Луна ( $\Phi = 0,15+$ ) близ Венеры, 15 августа - Луна ( $\Phi = 0,25+$ ) близ Спики, 17 августа - Луна ( $\Phi = 0,41+$ ) близ Юпитера, 17 августа - Венера проходит точку максимальной восточной (вечерней) элонгации 46 градусов, 17 августа - долгопериодическая переменная звезда S Северной Короны близ максимума блеска (6m), 18 августа - Луна в фазе первой четверти, 18 августа - Меркурий в стоянии с переходом от попятного движения к прямому, 18 августа - максимум действия метеорного потока каппа-Цигниды, 19 августа - Луна ( $\Phi = 0,6+$ ) близ Антареса, 21 августа - Луна ( $\Phi = 0,8+$ ) близ Сатурна, 21 августа - долгопериодическая переменная звезда X Единорога и R Дракона близ максимума блеска (6,5m), 22 августа - Луна ( $\Phi = 0,85+$ ) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора, 22 августа - долгопериодическая переменная звезда U Геркулеса близ максимума блеска (6,5m), 23 августа - Луна ( $\Phi = 0,92+$ ) проходит апогей своей орбиты на расстоянии 404740 км от центра Земли, 23 августа - Луна ( $\Phi = 0,93+$ ) близ Марса, 24 августа - Луна ( $\Phi = 0,96+$ ) проходит нисходящий узел своей орбиты, 25 августа - покрытие Луной при фазе 0,98- звезды дельта Козерога (2,9m), 26 августа - полнолуние, 26 августа - Меркурий проходит точку максимальной западной (утренней) элонгации 18 градусов, 27 августа - Луна ( $\Phi = 0,99-$ ) близ Нептуна, 28 августа - Марс в стоянии с переходом к прямому движению, 31 августа - Луна ( $\Phi = 0,8-$ ) близ Урана.

**Обзорное путешествие по небу августа** в журнале «Небосвод» за август 2009 года (<http://astronet.ru/db/msg/1236479>).

**Солнце** движется по созвездию Рака до 10 августа, а затем переходит в созвездие Льва и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила, по сравнению с первыми двумя летними месяцами уменьшается с каждым днем все быстрее. Как следствие, также быстро уменьшается продолжительность дня: с 15 часов 59 минут в начале месяца до 13 часов 52 минут к концу описываемого периода (более двух часов). Эти данные справедливы для широты *Москвы*, где полуденная высота Солнца за месяц уменьшится с 52 до 42 градусов. Для наблюдений Солнца август - один из самых благоприятных месяцев в северном полушарии Земли. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно проводить обязательно (!) с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

**Луна** начнет движение по августовскому небу при фазе 0,85- в созвездии Водолея, наблюдаясь в ночные и утренние часы над восточным и южным горизонтом. Побывав в первый день месяца в созвездиях Рыб и Кита, ночное светило продолжит путь по созвездию Кита 2 августа, а по созвездию Рыб 3 августа. Уменьшив фазу до 0,58- лунный овал еще раз зайдет в созвездие Кита 4 августа, и в этот же день перейдет в созвездие Овна уже при фазе последней четверти. В созвездии Тельца лунный серп выйдет 5 августа при фазе 0,42-, устремившись к звезде Альдебаран, которую покроет 6 августа при фазе 0,28- и при видимости в северных широтах и Сибири. Продолжив путешествие по созвездию Тельца до конца 7 августа, тонкий серп Луны ( $\Phi = 0,17-$ ) посетит 8 августа созвездие Ориона, и в этот же день перейдет в созвездие Близнецов. Здесь 8 августа Луна пройдет точку максимального склонения к северу от небесного экватора близ перигея своей орбиты, а 10 августа при фазе 0,03- перейдет в созвездие Рака. Здесь старый месяц пройдет южнее звездного скопления Ясли - M44 (близ восходящего узла своей орбиты). 11 августа Луна перейдет в созвездие Льва, где наступит новолуние. При данном новолунии произойдет частное солнечное затмение, которое будет наблюдаться на севере страны и в восточной ее половине. Максимальная фаза 0,74 будет наблюдаться на Чукотке. Закончив это небесное шоу, Луна выйдет на вечернее небо, и 12 августа самый тонкий растущий серп будет наблюдаться близ Регула. Созвездия Девы Луна достигнет 13 августа при фазе 0,08+. Постепенно увеличивая фазу, Луна 15 августа будет наблюдаться близ Спики ( $\Phi = 0,25+$ ), находясь достаточно низко над горизонтом. 16 августа лунный серп ( $\Phi = 0,35+$ ) достигнет созвездия Весов и пройдет севернее Юпитера уже 17 августа при фазе 0,41+. В созвездии Весов Луна примет фазу первой четверти, а 19 августа посетит созвездие Скорпиона. В этот же день лунный овал при фазе 0,6+ перейдет в созвездие Змееносца, и будет наблюдаться низко над горизонтом в вечернее и ночное время. 20 августа яркая Луна ( $\Phi = 0,74+$ ) перейдет в созвездие Стрельца и совершит почти трехдневное путешествие по этому созвездию, пройдя в начале этого пути севернее Сатурна (близ максимального склонения к югу от небесного экватора). В созвездии Козерога Луна выйдет при фазе 0,93+ 23 августа, пройдя севернее Марса. В созвездии Водолея яркая Луна перейдет 25 августа, а на следующий день примет здесь фазу полнолуния, устремившись к Нептуну, южнее которого пройдет 27 августа. 28 августа ночное светило посетит созвездие Рыб при фазе 0,96-, а 29 августа перейдет в созвездие Кита. 30 августа лунный овал вновь перейдет в созвездие Рыб ( $\Phi = 0,87-$ ), а 31 августа еще раз зайдет в созвездие Кита, где и завершит при фазе 0,72- путь по летнему небу.

**Большие планеты Солнечной системы.** Меркурий перемещается попятно 18 августа меняя движение на прямое. Планета за месяц посетит созвездия Льва и Рака (с 4 по 29 августа). Меркурий в начале месяца виден

в лучах заходящего Солнца, но быстро сближается с центральным светилом и 9 августа проходит нижнее соединение с Солнцем. После соединения Меркурий также быстро выходит на утреннее небо и к 26 августа достигает максимальной западной элонгации 18 градусов при видимости на утреннем небе. Это будет лучшая утренняя видимость планеты на всей территории страны. Видимый диаметр быстрой планеты постепенно уменьшается от 11 до 6,5 угловых секунд, а фаза уменьшается от 0,1 до 0, а затем увеличивается от 0 до 0,55. Это означает, что при наблюдениях в телескоп Меркурий будет иметь вид серпа, превращающегося в полудиск, а затем в овал. Блеск планеты постепенно увеличивается от 3m в начале месяца до -0,5m в конце описываемого периода. В августе 2016 года Меркурий прошел по диску Солнца, а следующее прохождение состоится 11 ноября 2019 года.

**Венера** движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Девы, в конце месяца сближаясь со Спикой. Планета постепенно увеличивает угловое удаление к востоку от Солнца (до 46 градусов к середине месяца - максимальная элонгация), являясь великолепным украшением вечернего неба. В телескоп наблюдается небольшой белый овал без деталей. Видимый диаметр Венеры увеличивается от 20" до 29", а фаза уменьшается от 0,6 до 0,4 при среднем блеске -4,5.

**Марс** перемещается попятно по созвездию Козерога, 28 августа меняя движение на прямое. Планета наблюдается всю ночь над южным горизонтом в виде яркой красноватой звезды выделяющейся на фоне других звезд. Блеск планеты за месяц уменьшается от -2,8m до -2,1m, а видимый диаметр - от 24,3" до 21,0". Идет наиболее благоприятный период видимости загадочной планеты в этом году. Марс 27 июля прошел великое противостояние с Солнцем. Детали на поверхности планеты визуально можно наблюдать в инструмент с диаметром объектива от 60 мм, и, кроме этого, фотографическим способом с последующей обработкой на компьютере.

**Юпитер** перемещается прямым движением по созвездию Весов близ звезды альфа этого созвездия. Газовый гигант наблюдается вечером и ночью. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается от 38,0" до 35,0" при блеске около -2,0m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты. Сведения о конфигурациях спутников имеются в таблицах выше.

**Сатурн** перемещается попятно по созвездию Стрельца. Наблюдать околованную планету можно вечером и ночью. Блеск планеты составляет 0,3m при видимом диаметре, достигающем 18". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x15" при наклоне к наблюдателю 26 градусов.

**Уран** (5,9m, 3,4") перемещается в одном направлении с Солнцем (7 августа меняя движение на попятное) по созвездию Овна близ звезды омикрон Рс с блеском 4,2m. Планета видна на утреннем и ночном небе, а найти ее можно при помощи бинокля. Разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планету можно увидеть в периоды новолуний на темном чистом небе, но такая возможность представится в конце лета и осенью этого года. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

**Нептун** (7,9m, 2,3") движется попятно по созвездию Водолея близ звезды лямбда Aqr (3,7m). Планета видна на утреннем и ночном небе. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобится бинокль и звездные карты в [Астрономическом календаре на 2018 год](#), а диск различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Фотографическим путем Нептун можно запечатлеть самым простым фотоаппаратом с выдержкой снимка 10 секунд и более. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

**Из комет**, видимых в августе с территории нашей страны, расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: PANSTARRS (C/2017 S3) и P/Giacobini-Zinner (21P). Первая при максимальном блеске около 4m движется по созвездиям Возничего, Близнецов, Рака, Гидры, Секстанта и Льва. Вторая перемещается по созвездиям Кассиопеи, Жирафа, Персея и Возничего при максимальном блеске около 9m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

**Среди астероидов** самыми яркими в августе будут Церера (8,8m) - в созвездии Льва и Девы, а также Веста (6,3m) - в созвездии Змееносца. Эфемериды этих и других доступных малым телескопам астероидов даны в таблицах выше. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН (файл markn082018.pdf). Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

**Из относительно ярких долгопериодических переменных звезд** (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: U Кита 7,5m - 2 августа, R Рыб 8,2m - 10 августа, RT Весов 9,0m - 10 августа, V Кассиопеи 7,9m - 10 августа, Z Скорпиона 9,2m - 11 августа, R Волос Вероники 8,5m - 16 августа, S Северной Короны 7,3m - 17 августа, R Дельфина 8,3m - 18 августа, W Эридана 8,6m - 20 августа, X Единорога 7,4m - 21 августа, R Дракона 7,6m - 21 августа, U Геркулеса 7,5m - 22 августа, S Весов 8,4m - 24 августа, RT Орла 8,4m - 24 августа, T Журавля 8,6m - 24 августа, Z Орла 9,0m - 27 августа, R Ворона 7,5m - 29 августа, R Резца 7,9m - 30 августа. Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

**Среди основных метеорных потоков** 12 августа в 20 часов по всемирному времени максимума действия достигнут Персеиды (ZHR = 120). 18 августа максимальной интенсивности достигнут каппа-Цигниды из созвездия Лебедя (ZHR = 3). Луна в период максимума Персеид будет фазе новолуния, поэтому условия наблюдений метеоров этого потока будут весьма благоприятны. Для каппа-Цигнид условия наблюдений менее благоприятны из-за влияния растущей Луны. Подробнее на <http://www.imo.net>  
Другие сведения о небесных телах и явлениях имеются в АК\_2018 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1364103>  
**Ясного неба и успешных наблюдений!**

# Partial Solar Eclipse of 2018 Aug 11

Geocentric Conjunction = 09:19:59.6 UT      J.D. = 2458341.888884  
 Greatest Eclipse = 09:46:15.0 UT      J.D. = 2458341.907118

Eclipse Magnitude = 0.7361      Gamma = 1.1478

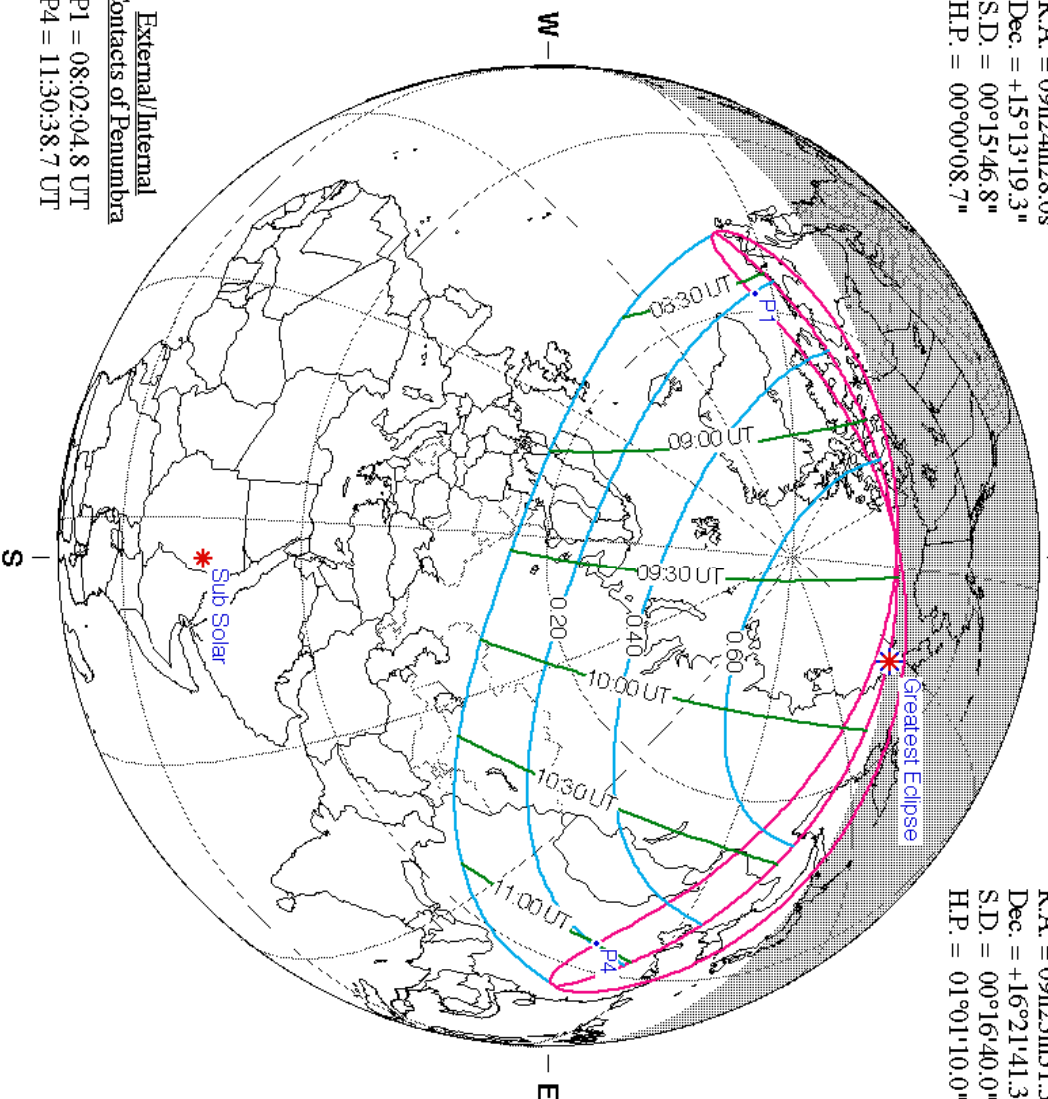
Saros Series = 155      Member = 6 of 71

## Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h24m28.0s  
 Dec. = +15°13'19.3"  
 S.D. = 00°15'46.8"  
 H.P. = 00°00'08.7"

## Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h25m31.3s  
 Dec. = +16°21'41.3"  
 S.D. = 00°16'40.0"  
 H.P. = 01°01'10.0"



## External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 08:02:04.8 UT  
 P4 = 11:30:38.7 UT

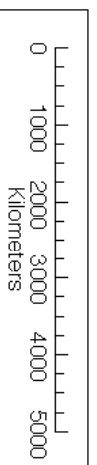
## Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE  
 AT = 75.3 s  
 K1 = 0.2724880  
 K2 = 0.2722810  
 Ab = 0.0"      ΔI = 0.0"

## Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = 1.47°  
 b = -1.52°  
 c = 19.58°

Brown Lun. No. = 1183



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,

[sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html](http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html)

Дрейфы радиантов метеорных потоков Персеиды (справа) и каппа-Цигниды (слева)

