



Международный коллектив астрономов обнаружил свидетельства крупнейшего из известных науке столкновения галактик. Исследование опубликовано в Astrophysical Journal, сообщает Национальная радиоастрономическая обсерватория. Ученые заметили формирующуюся эллиптическую галактику ADFS-27, которая примерно в 50 раз тяжелее Млечного Пути. Объект расположен на расстоянии 12,7 миллиарда световых лет от Земли в созвездии Золотая Рыба. ADFS-27 формируется слиянием двух галактик, расположенных на расстоянии около 30 тысяч световых лет друг от друга и двигающихся с относительной скоростью в сотни километров в секунду. «Учитывая их крайне большое расстояние от Земли и интенсивное звездообразование, возможно, мы можем стать свидетелями самого мощного слияния галактик, известного на сегодняшний день», — считает соавтор Доминик Ричерс. Наблюдения за ADFS-27 проводились при помощи комплекса радиотелескопов ALMA (Atacama Large Millimeter Array), расположенного в пустыне Атакама (Чили). Специалисты полагают, что с течением времени формирующаяся ADFS-27 притянет другие галактики своего скопления.

Источник текста: <https://lenta.ru/news/2017/11/14/galaxies/>

«АстроКА» Календарь наблюдателя № 01 (184) Январь 2018 г.

© Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»); данные сайты созданы совместно с Кременчужским 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).



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 (φ=56°, λ=0°)

Меркурий	Пр. восх.	Склонение	Расстояние	dia	mag	Elong	I	фаза	Limb	De	Pp
год мес д	h m s	o ' "	AU	"		o	o	%	o	o	o
2018 Jan 1	17 7 21.78	-20 52 21.2	0.998705	6.7	-0.3	22.6w	76	61.7	100.0	-5	11
2018 Jan 4	17 20 34.25	-21 32 58.4	1.058413	6.3	-0.3	22.5w	68	68.5	97.7	-5	10
2018 Jan 7	17 35 36.56	-22 10 56.3	1.113307	6.0	-0.3	22.1w	61	74.0	95.2	-5	8
2018 Jan 10	17 52 0.18	-22 43 21.2	1.163104	5.7	-0.3	21.3w	55	78.4	92.6	-5	6
2018 Jan 13	18 9 25.04	-23 8 11.7	1.207799	5.5	-0.3	20.3w	50	82.1	89.8	-5	4
2018 Jan 16	18 27 36.74	-23 24 1.8	1.247525	5.4	-0.3	19.2w	45	85.1	86.9	-5	2
2018 Jan 19	18 46 24.69	-23 29 49.6	1.282464	5.2	-0.3	18.0w	41	87.6	83.9	-5	360
2018 Jan 22	19 5 40.91	-23 24 49.0	1.312802	5.1	-0.3	16.6w	37	89.8	80.8	-5	357
2018 Jan 25	19 25 19.19	-23 8 25.4	1.338692	5.0	-0.4	15.2w	34	91.6	77.5	-5	355
2018 Jan 28	19 45 14.71	-22 40 11.8	1.360245	4.9	-0.5	13.7w	30	93.3	74.0	-5	353
2018 Jan 31	20 5 23.66	-21 59 47.1	1.377504	4.8	-0.5	12.1w	26	94.8	70.3	-5	350
<b>Венера</b>											
2018 Jan 1	18 36 11.38	-23 38 54.0	1.709148	9.8	-4.0	2.0w	3	99.9	73.1	1	358
2018 Jan 6	19 3 35.40	-23 17 26.5	1.710614	9.8	-4.0	1.0w	1	100.0	44.0	1	355
2018 Jan 11	19 30 46.57	-22 38 1.2	1.711119	9.8	-4.0	0.9e	1	100.0	324.9	1	352
2018 Jan 16	19 57 38.24	-21 41 19.5	1.710634	9.8	-4.0	1.9e	3	100.0	290.2	1	350
2018 Jan 21	20 24 4.91	-20 28 20.3	1.709143	9.8	-4.0	3.0e	4	99.9	278.3	1	348
2018 Jan 26	20 50 2.61	-19 0 17.0	1.706646	9.9	-3.9	4.2e	6	99.8	271.6	1	346
2018 Jan 31	21 15 29.15	-17 18 33.5	1.703164	9.9	-3.9	5.4e	7	99.6	266.9	1	344
<b>Марс</b>											
2018 Jan 1	14 46 58.13	-15 9 26.0	1.955691	4.8	1.5	56.3w	30	93.2	107.9	16	39
2018 Jan 6	14 59 18.77	-16 5 27.1	1.911548	4.9	1.4	58.3w	31	92.9	106.9	14	39
2018 Jan 11	15 11 44.80	-16 58 42.4	1.866618	5.0	1.4	60.3w	32	92.5	105.9	13	38
2018 Jan 16	15 24 15.81	-17 49 1.7	1.820961	5.1	1.3	62.3w	33	92.1	104.9	12	38
2018 Jan 21	15 36 51.31	-18 36 15.4	1.774668	5.3	1.3	64.3w	33	91.8	103.8	11	38
2018 Jan 26	15 49 30.81	-19 20 14.7	1.727851	5.4	1.2	66.3w	34	91.4	102.7	10	37
2018 Jan 31	16 2 13.99	-20 0 53.1	1.680618	5.6	1.2	68.3w	35	91.1	101.5	8	36
<b>Юпитер</b>											
2018 Jan 1	14 58 8.63	-15 48 58.9	5.958059	33.1	-1.7	53.6w	8	99.5	107.2	-3	17
2018 Jan 11	15 4 33.77	-16 14 52.1	5.819788	33.8	-1.7	62.2w	9	99.4	106.6	-3	17
2018 Jan 21	15 10 15.06	-16 36 46.5	5.670227	34.7	-1.8	70.9w	10	99.3	105.9	-3	16
2018 Jan 31	15 15 4.59	-16 54 27.8	5.512733	35.7	-1.8	79.9w	10	99.2	105.4	-3	16
<b>Сатурн</b>											
2018 Jan 1	18 4 58.23	-22 32 7.2	11.034281	15.1	0.5	9.2w	1	100.0	95.1	27	6
2018 Jan 11	18 9 59.01	-22 31 40.9	10.994653	15.2	0.5	18.2w	2	100.0	91.7	26	6
2018 Jan 21	18 14 49.77	-22 30 35.2	10.930017	15.2	0.5	27.2w	3	99.9	90.2	26	6
2018 Jan 31	18 19 25.28	-22 28 56.1	10.841921	15.4	0.6	36.3w	3	99.9	89.3	26	6
<b>Уран</b>											
2018 Jan 1	1 30 56.38	8 53 52.2	19.641057	3.5	5.8	104.1e	3	99.9	248.3	36	258
2018 Jan 11	1 31 2.58	8 54 51.4	19.810622	3.5	5.8	93.9e	3	99.9	248.4	36	258
2018 Jan 21	1 31 28.42	8 57 44.9	19.982330	3.4	5.8	83.8e	3	99.9	248.6	36	258
2018 Jan 31	1 32 13.35	9 2 28.9	20.150772	3.4	5.8	73.9e	3	99.9	248.7	37	258
<b>Нептун</b>											
2018 Jan 1	22 53 43.94	- 8 2 1.2	30.402998	2.4	7.9	61.4e	2	100.0	248.1	-25	326
2018 Jan 11	22 54 37.56	- 7 56 21.7	30.547535	2.4	7.9	51.5e	1	100.0	248.3	-25	326
2018 Jan 21	22 55 40.75	- 7 49 45.1	30.673723	2.4	7.9	41.5e	1	100.0	248.6	-25	325
2018 Jan 31	22 56 51.92	- 7 42 21.2	30.777821	2.4	8.0	31.7e	1	100.0	249.0	-25	325

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 - позиционный 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), Pp – 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

**Календарь наблюдателя поздравляет с наступающим 2018 годом и желает ясного неба, успешных наблюдений, новых открытий и новых знаний о вселенной! КН - ваш астрогид в 2018 году!**

**Избранные астрономические события месяца (время всемирное):** 1 января - Луна ( $\Phi=1,0$ ) в перигее на расстоянии 356567км от центра Земли, 1 января - Луна ( $\Phi=1,0$ ) в максимальном склонении к северу от небесного экватора, 2 января - полнолуние, 2 января - Меркурий в максимальной утренней (западной) элонгации, 2 января - Уран в стоянии с переходом к прямому движению, 3 января - Земля в перигелии на минимальном расстоянии от Солнца 0,983 а.е. (максимальный видимый диаметр Солнца), 3 января - астероид Флора (8) в противостоянии с Солнцем, 3 января - максимум действия метеорного потока Квадрантиды (ZHR= 120) из созвездия Волопаса, 4 января - Луна ( $\Phi=0,92-$ ) в восходящем узле своей орбиты, 5 января - покрытие Луной ( $\Phi=0,85-$ ) звезды Регул при видимости на севере России, 7 января - Марс проходит в 0,2 гр. к югу от Юпитера, 8 января - Луна в фазе последней четверти, 9 января - Венера в верхнем соединении с Солнцем, 11 января - Луна ( $\Phi=0,27-$ ) близ Юпитера и Марса, 11 января - долгопериодическая переменная звезда омикрон Кита (Мира) близ максимума блеска (3,5m), 15 января - Луна ( $\Phi=0,03-$ ) близ Меркурия и Сатурна, 15 января - Луна ( $\Phi=0,03-$ ) в апогее орбиты на расстоянии 406460 км от центра Земли, 15 января - Луна ( $\Phi=0,02-$ ) в максимальном склонении к югу от небесного экватора, 17 января - новолуние, 17 января - Луна ( $\Phi=0,0$ ) близ Венеры, 18 января - долгопериодическая переменная звезда V Гончих Псов близ максимума блеска (6m), 18 января - Луна ( $\Phi=0,02+$ ) в нисходящем узле своей орбиты, 20 января - Луна ( $\Phi=0,13+$ ) близ Нептуна, 24 января - Луна ( $\Phi=0,4+$ ) близ Урана, 24 января - Луна в фазе первой четверти, 26 января - астероид Партенопа (10m) в противостоянии с Солнцем, 27 января - покрытие Луной ( $\Phi=0,77+$ ) звезд скопления Гиалды и Альдебарана при видимости в Сибири и на Дальнем Востоке страны, 29 января - Луна ( $\Phi=0,93+$ ) в максимальном склонении к северу от небесного экватора, 30 января - Луна ( $\Phi=1,0$ ) в перигее на расстоянии 358993 км от центра Земли, 31 января - полнолуние, 31 января - полное лунное затмение (видимость на всей территории страны), 31 января - астероид Церера (6,9m) в противостоянии с Солнцем, 31 января - Луна ( $\Phi=1,0$ ) в восходящем узле своей орбиты.

**Обзорное путешествие по небу января** в журнале «Небосвод» (<http://www.astronet.ru/db/msg/1232663>).

**Солнце** движется по созвездию Стрельца до 20 января, а затем переходит в созвездие Козерога. Склонение центрального светила постепенно растет, а продолжительность дня увеличивается, достигая к концу месяца 8 часов 32 минут на широте Москвы. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 11 до 16 градусов. Январь - не лучший месяц для наблюдений Солнца, тем не менее, наблюдать новые образования на поверхности дневного светила можно в телескоп или бинокль. **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/122232>).

**Луна** начнет движение по январскому небу Луна начнет в созвездии Тельца (близ M1) почти достигнув фазы полнолуния (2 января). В это время яркое ночное светило будет находиться в максимальном склонении к северу от небесного экватора и близ перигея своей орбиты. Продолжит в первый день Нового года путь по созвездию Тельца, Луна достигнет созвездия Ориона, а затем перейдет в созвездие Близнецов, где на следующий день и примет фазу полнолуния. В созвездии Близнецов яркий лунный диск будет находиться до 3 января, когда вступит в созвездие Рака при фазе 0,98- и совершит по нему путь до 4 января (пройдя южнее звездного скопления Ясли - M44) близ восходящего узла своей орбиты. В этот день лунный овал перейдет во владения созвездия Льва, а 5 января покроет Регул при фазе 0,85- при видимости на севере России. В этом созвездии Луна пробудет до 7 января, перейдя затем в созвездие Девы при фазе 0,7. Совершая дальнейший путь по январскому небу, уменьшающийся овал Луны 8 января примет фазу последней четверти близ звезды Спика. Перейдя при фазе 0,35- в созвездие Весов 10 января, Луна пройдет в этот же день севернее Юпитера и Марса (близ альфа Весов) при фазе 0,27-. 12 января тонкий серп ( $\Phi=0,2-$ ) достигнет созвездия Скорпиона, а 13 января вступит во владения созвездия Змееносца, наблюдаясь в рассветные часы над юго-восточным горизонтом. 14 января стареющий месяц при фазе менее 0,1- перейдет в созвездие Стрельца, где пройдет севернее Меркурия и Сатурна утром 15 января (близ максимального склонения к югу от небесного экватора и апогея своей орбиты). 17 января Луна примет фазу новолуния у границы созвездий Стрельца и Козерога, и перейдет на вечернее небо близ Венеры (не видно). В созвездии Козерога Луна будет увеличивать фазу до 0,05+, пока не достигнет границы с созвездием Водолея, куда перейдет 19 января, а на следующий день приблизится к Нептуну при фазе 0,13+. Покрытия планеты не произойдет, т.к. серия покрытий Нептуна закончилась, а следующая серия начнется в 2023 году. Достигнув созвездия Рыб при фазе 0,2+ 22 января, растущий серп будет подниматься все выше, наблюдаясь на вечернем небе высоко над горизонтом. 23 января Луна посетит созвездие Кита, а на следующий день пройдет южнее Урана при фазе 0,4+. 24 января ночное светило примет фазу первой четверти, а 25 января лунный полудиск вновь посетит созвездие Кита, чтобы на следующий день перейти в созвездие Овна при фазе близкой к 0,6+. Задержавшись ненадолго в этом созвездии, растущий овал 26 января пересечет границу с созвездием Тельца, и устремится к покрытию звезд скопления Гиалды и Альдебарана, которое произойдет 27 января при фазе 0,77+. На следующий день яркая Луна посетит созвездие Ориона при фазе около 0,9+, а 29 января перейдет в созвездие Близнецов, пройдя точку максимального склонения к северу от небесного экватора. Наблюдая всю долгую ночь, Луна 30 января перейдет в созвездие Рака. Здесь наступит фаза полнолуния и произойдет полное лунное затмение видимое на всей (!) территории России и СНГ (на Европейской части России Луна будет восходить уже затмившейся). В созвездии Рака полная Луна закончит свой путь по январскому небу близ границы с созвездием Льва.

**Большие планеты Солнечной системы.** Меркурий перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Змееносца, 8 января переходя в созвездие Стрельца, оставаясь в нем до конца месяца, когда

вступит во владения созвездия Козерога. Быстрая планета наблюдается на фоне утренней зари. Более того, в начале года Меркурий достигает максимальной западной (утренней) элонгации 22,5 градуса, наблюдаясь около часа. После максимальной элонгации Меркурий начинает уменьшать продолжительность видимости, которая к середине января не превышает двух десятков минут. К концу месяца элонгация уменьшится до 12 градусов и Меркурий исчезнет в лучах восходящего Солнца. Видимый диаметр быстрой планеты постепенно уменьшается (от 7 до 5 угловых секунд за месяц), а блеск сохраняется на уровне -0,3m. Фаза за месяц увеличивается от 0,6 до 0,95. При наблюдении в телескоп можно наблюдать полудиск, превращающийся затем в овал и диск. В мае 2016 года Меркурий прошел по диску Солнца, а следующее прохождение состоится 11 января 2019 года.

**Венера** движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца до 17 января, переходя затем в созвездие Козерога, где проведет остаток описываемого периода. Утренняя Звезда постепенно уменьшает угловое удаление к западу от Солнца, а 9 января проходит верхнее соединение с Солнцем, поэтому не видна. После соединения Венера переходит на вечернее небо, превращаясь в Вечернюю Звезду, но возможность наблюдать планету в лучах заходящего Солнца появится лишь в феврале. Видимый диаметр Венеры составляет около 10", а фаза близка к 1,0 при блеске около -4m.

**Марс** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов, в конце месяца переходя в созвездие Скорпиона. Планета наблюдается по утрам над юго-восточным и южным горизонтом около четырех часов. Блеск планеты за месяц увеличивается от +1,6m до +1,2m, а видимый диаметр увеличивается от 4,7" до 5,6". Марс постепенно сближается с Землей, а возможность увидеть планету вблизи противостояния появится в июле месяце. Детали на поверхности планеты (крупные) визуальным образом можно наблюдать в инструмент с диаметром объектива от 60 мм, и, кроме этого, фотографическим способом с последующей обработкой на компьютере.

**Юпитер** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов близ звезды альфа этого созвездия. Газовый гигант в начале года наблюдается на утреннем небе около четырех часов, а к концу описываемого периода увеличивает видимость до шести часов. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы увеличивается за месяц от 33" до 36" при блеске около -1,8m. 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 - в данном КН.

**Сатурн** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца. Наблюдать околосолнечную планету можно на фоне утренней зари над юго-восточным горизонтом. Блеск планеты составляет +0,5m при видимом диаметре, имеющем значение около 15". 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 попятно (3 января меняя движение на прямое) по созвездию Рыб близ звезды омикрон Psc с блеском 4,2m. Планета видна на вечернем и ночном небе. Уран, вращающийся «на боку», легко обнаруживается при помощи бинокля и поисковых карт, а разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Неворуженным глазом планету можно увидеть в периоды новолуний на темном чистом небе, и такая возможность представится в середине месяца. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

**Нептун** (7,9m, 2,3") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея близ звезды лямбда Aqr (3,7m). Планета видна на вечернем и ночном небе. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобятся 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 январе с территории нашей страны, расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: ASASSN (C/2017 O1) и Heinze (C/2017 T1). Первая при блеске около 11m движется по созвездию Цефея. Блеск второй кометы составляет 10m, а перемещается она по созвездиям Рыси, Жирафа, Кассиопеи, Андромеды, Ящерицы и Пегаса, являясь незаходящим светилом в средних и северных широтах страны. 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 январе будут Церера (6,9m) - в созвездиях Льва и Рака, (7,7m) - в созвездиях Весов и Скорпиона, Ирида (8,5m) - в созвездии Овна и Флора (8,2m) - в созвездии Близнецов. Всего в январе блеск 10m превысят шесть астероидов. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН (файл mapkn012018.pdf). Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidocculatation.com/IndexAll.htm>.

**Из относительно ярких долгопериодических переменных звезд** (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце (по данным календаря-памятки Федора Шарова, источник - AAVSO) достигнут: V Девы 8,9m - 5 января, U Персея 8,1 - 10 января, U Овна 8,1m - 10 января, X Возничего 8,6m - 10 января, R Овна 8,2m - 11 января, O Кита 3,4m - 11 января, S Южной Рыбы 9,0m - 12 января, Z Пегаса 8,4m - 15 января, X Северной Короны 9,1m - 15 января, RS Девы 8,1m - 16 января, V Гончих Псов 6,8m - 18 января, S Малого Льва 8,6m - 19 января, RZ Скорпиона 8,8m - 22 января, Y Андромеды 9,2m - 25 января, Y Весов 8,6m - 25 января, T Центавра 5,5m - 27 января, T Геркулеса 8,0m - 29 января, V Малого Пса 8,7m - 31 января. Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

**Среди основных метеорных потоков** 3 января в 22 часа по всемирному времени максимума действия достигнут Квадрантиды (ZHR= 120) из созвездия Волопаса. Луна в период максимума этого потока близка к полнолунию и создаст помехи для наблюдений Квадрантид. Подробнее на <http://www.imo.net>. Другие сведения - в АК 2018 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1364103> **Ясного неба и успешных наблюдений!** Подробнее на <http://www.imo.net>. Другие сведения - в АК 2018 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1360173> **Ясного неба и успешных наблюдений!**

# Total Lunar Eclipse of 2018 Jan 31

Geocentric Conjunction = 13:35:31.0 UT    J.D. = 2458150.06633  
 Greatest Eclipse = 13:29:45.6 UT    J.D. = 2458150.06233  
 Penumbral Magnitude = 2.3196    P. Radius = 1.3117°    Gamma = -0.3012  
 Umbral Magnitude = 1.3213    U. Radius = 0.7597°    Axis = 0.3056°

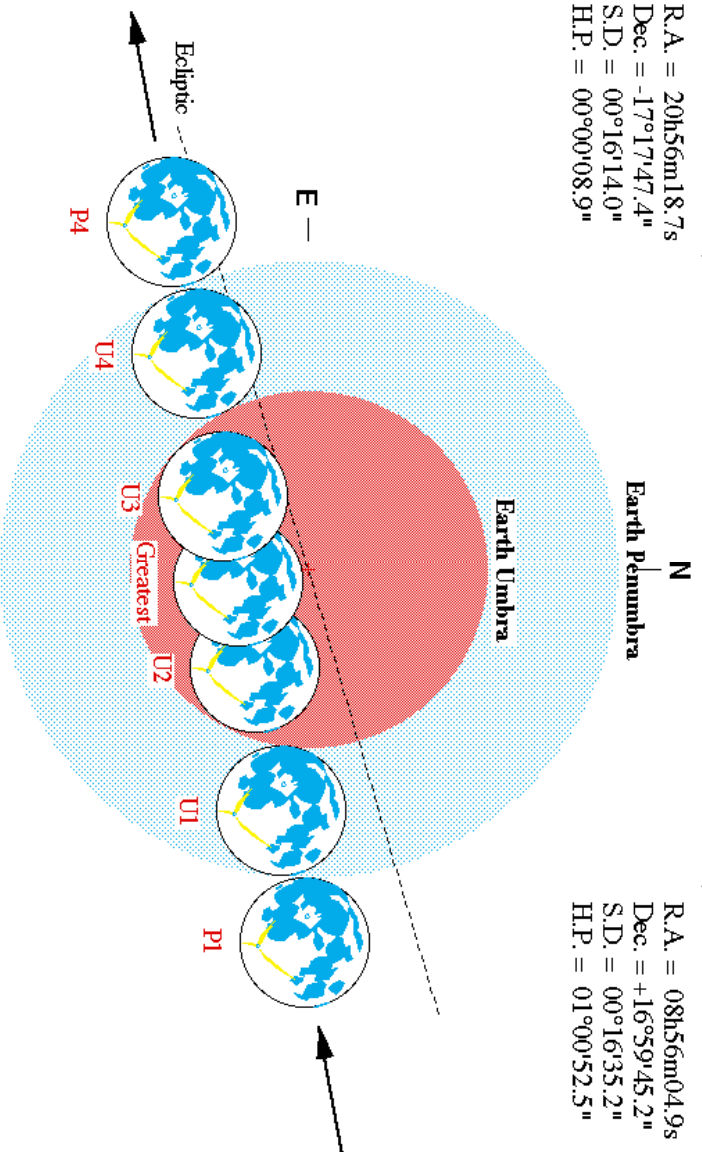
Saros Series = 124    Member = 49 of 74

## Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h56m18.7s  
 Dec. = -17°17'47.4"  
 S.D. = 00°16'14.0"  
 H.P. = 00°00'08.9"

## Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h56m04.9s  
 Dec. = +16°59'45.2"  
 S.D. = 00°16'35.2"  
 H.P. = 01°00'52.5"



## Eclipse Semi-Durations

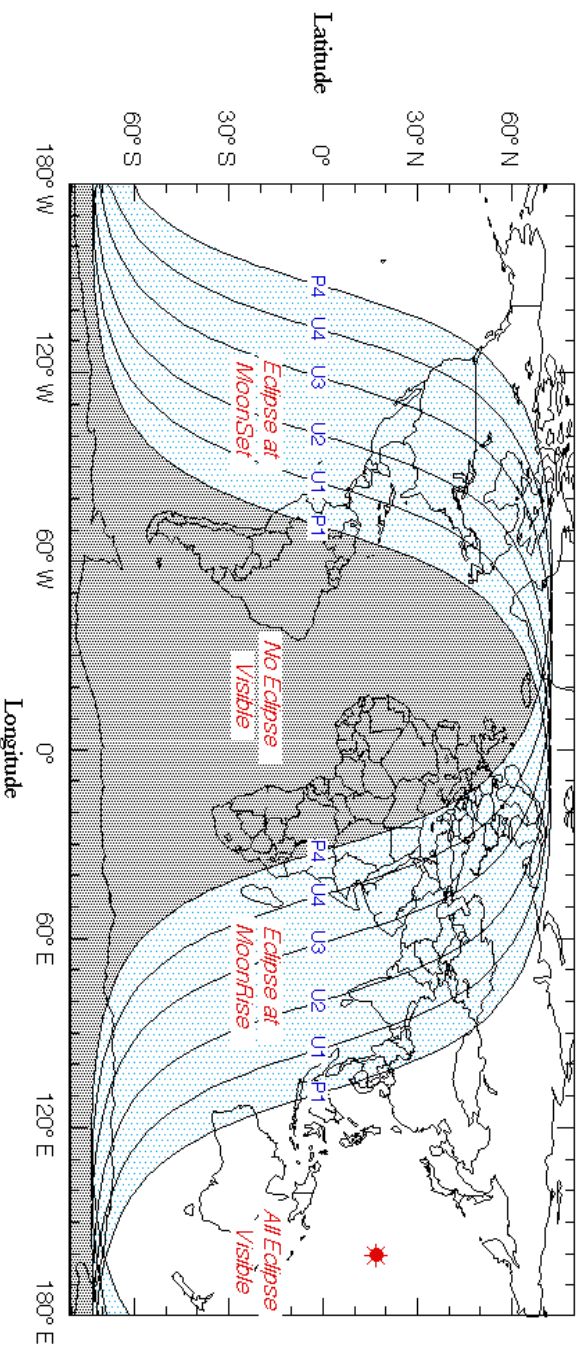
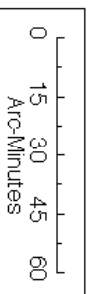
Penumbral = 02h40m07s  
 Umbral = 01h41m43s  
 Total = 00h38m28s

## Eclipse Contacts

P1 = 10:49:40 UT  
 U1 = 11:48:02 UT  
 U2 = 12:51:17 UT  
 U3 = 14:08:13 UT  
 U4 = 15:11:28 UT  
 P4 = 16:09:54 UT

Eph. = Newcomb/LE  
 AT = 74.8 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07  
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



# Partial Solar Eclipse of 2018 Feb 15

Geocentric Conjunction = 20:15:02.2 UT      J.D. = 2458165.343776  
 Greatest Eclipse = 20:51:18.6 UT      J.D. = 2458165.368965

Eclipse Magnitude = 0.5986      Gamma = -1.2117

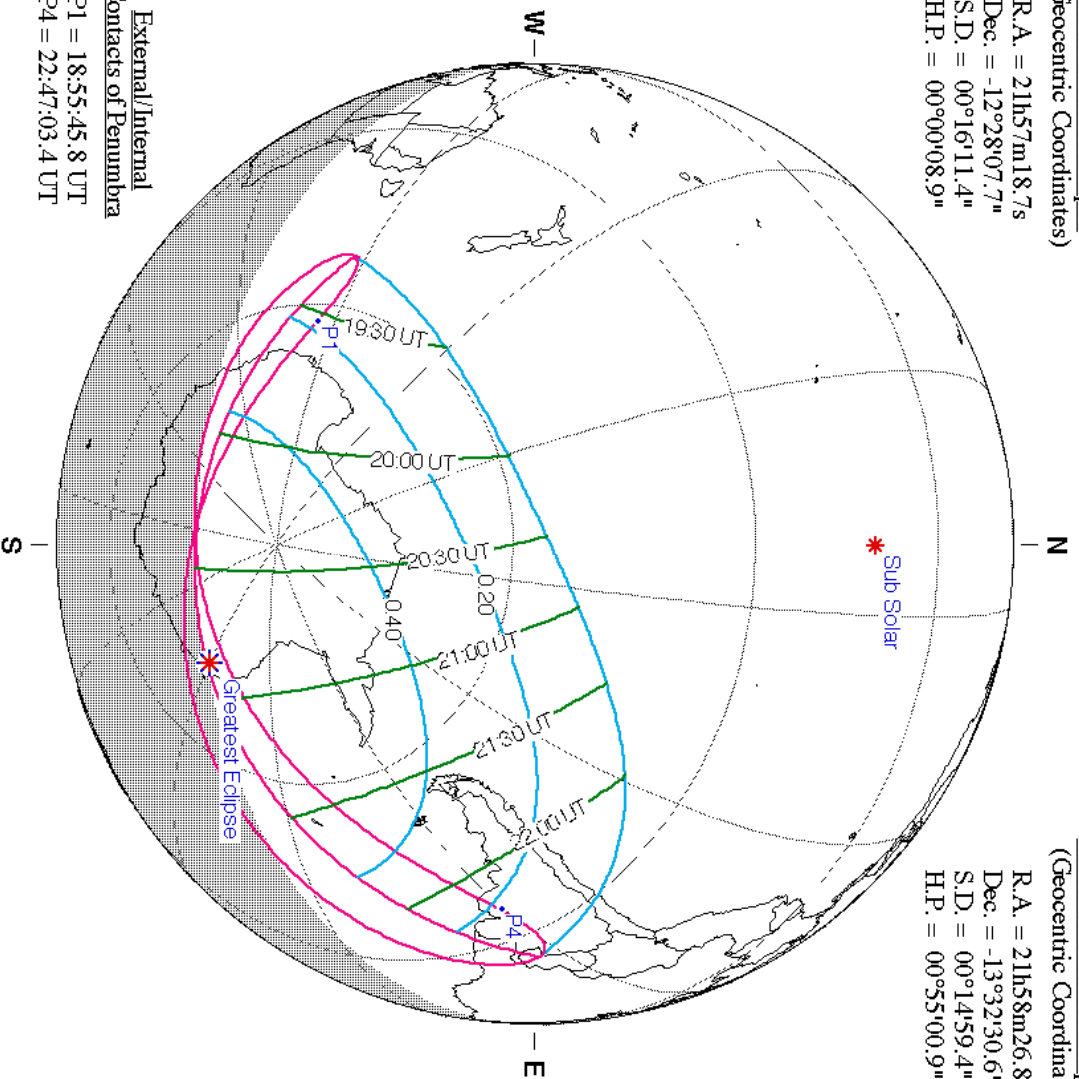
Saros Series = 150      Member = 17 of 71

## Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h57m18.7s  
 Dec. = -12°28'07.7"  
 S.D. = 00°16'11.4"  
 H.P. = 00°00'08.9"

## Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h58m26.8s  
 Dec. = -13°32'30.6"  
 S.D. = 00°14'59.4"  
 H.P. = 00°55'00.9"



## External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 18:55:45.8 UT  
 P4 = 22:47:03.4 UT

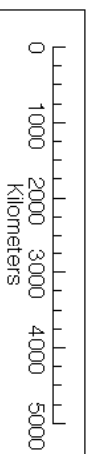
## Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/LE  
 AT = 74.8 s  
 K1 = 0.2724880  
 K2 = 0.2722810  
 Ab = 0.0"      Δ = 0.0"

## Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = -3.95°  
 b = 1.41°  
 c = -21.58°

Brown Lun. No. = 1177



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,  
[sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html](http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html)