



Фото: Nature Astronomy

Существование живых организмов на Венере невозможно из-за почти полного отсутствия биологически доступной воды и наличия серной кислоты. К такому выводу пришли ученые Университета Квинс в Белфасте, которые измерили активность воды в облаках второй планеты от Солнца и других крупных объектов Солнечной системы. Свои выводы астрономы опубликовали в журнале Nature Astronomy. Активность воды (Aw) определяется как отношение давления паров воды над данным материалом к давлению паров над чистой водой при одной и той же температуре. Этот показатель является мерой доступности воды для живых организмов, в частности, микроорганизмов. Обычно активность воды используется для оценки устойчивости пищевых продуктов. Например, повышенная «влажность» еды способствует размножению болезнетворных микробов и небольшому сроку хранения. Активность воды также можно использовать как критерий обитаемости окружающей среды. Ученые воспользовались данными измерений межпланетных зондов и определили активность воды в атмосфере Венеры, где основную часть облаков составляют капли серной кислоты. Оказалось, что она ниже либо равна 0,004; при этом минимальный предел, при котором еще могут существовать известные организмы-экстремофилы, составляет 0,585. Эти данные опровергли существование гипотетических микроорганизмов, на которое якобы указывал аномальный уровень фосфина, выявленный в 2019 году. Тогда группа ученых недосчиталась диоксида серы в атмосфере Венеры, и решила, что характерный для него мощный радиосигнал на частоте 266,94 гигагерца дает фосфин в таком большом количестве, что он мог образоваться, скорее всего, из-за деятельности живых организмов. Эту аномалию другие исследователи позднее признали ошибкой. Что касается других планет, то образование льда на Марсе требует активности воды менее 0,537, что немного ниже обитаемого диапазона. А облака Юпитера, наоборот, с точки зрения Aw оказались биологически благоприятной средой (>0,585), хотя здесь существование живых организмов может быть ограничено другими факторами, например, химическим составом атмосферы газового гиганта или уровнем ультрафиолетового излучения. На Земле условия в тропосфере в целом приемлемы для обитания живых организмов, однако над средней частью стратосферы атмосфера становится слишком сухой для активной жизни. Авторы исследования надеются, что их метод определения активности воды также будет применим к планетам за пределами Солнечной системы.

Источник: <https://lenta.ru/news/2021/06/29/venus/>

«АстроКА» Календарь наблюдателя № 11 (230) Ноябрь 2021 года

© 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 данных: GUIDE 8.0 (карты путей комет, астероидов и их эфемериды, Луна), Occult v4.0

(эфемериды планет и спутников Юпитера, краткий календарь), <http://www.calsky.com/> (Солнце, график

спутников Юпитера), <http://www.imo.net> (метеоры), AAVSO (переменные звезды), <http://lenta.ru/> (новости).

Время приводится всемирное (UT). Таблицы - для φ=56 и λ=0. Координаты небесных тел 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 01.07.2021



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	Pp
год мес д	h m s	o ' "	AU	"		o	o		o	o	o
2021 Nov 3	13 35 58.46	- 7 52 27.8	1.195870	5.6	-0.8	15.5w	48	83.5	118.5	1	28
2021 Nov 6	13 53 24.18	- 9 44 45.9	1.253584	5.3	-0.9	13.8w	39	88.8	117.7	0	27
2021 Nov 9	14 11 23.47	-11 38 29.4	1.302660	5.1	-0.9	12.0w	32	92.6	116.6	0	26
2021 Nov 12	14 29 44.84	-13 30 16.7	1.343632	5.0	-0.9	10.1w	25	95.2	115.1	0	25
2021 Nov 15	14 48 22.48	-15 17 49.5	1.377144	4.9	-1.0	8.3w	20	97.1	113.1	0	24
2021 Nov 18	15 7 14.01	-16 59 30.8	1.403817	4.8	-1.0	6.5w	15	98.3	110.4	-1	23
2021 Nov 21	15 26 18.89	-18 34 9.1	1.424191	4.7	-1.1	4.7w	10	99.2	106.6	-1	21
2021 Nov 24	15 45 37.49	-20 0 48.9	1.438703	4.6	-1.2	2.9w	6	99.7	99.7	-1	20
2021 Nov 27	16 5 10.52	-21 18 43.6	1.447687	4.6	-1.3	1.3w	3	99.9	79.5	-1	18
2021 Nov 30	16 24 58.59	-22 27 11.8	1.451369	4.6	-1.4	0.9e	2	100.0	339.9	-2	16
Венера											
2021 Nov 2	17 43 45.60	-27 7 34.3	0.643570	26.1	-4.6	47.0e	93	47.7	275.1	4	3
2021 Nov 7	18 5 15.48	-27 14 34.7	0.605570	27.8	-4.6	46.8e	96	45.0	273.1	4	1
2021 Nov 12	18 25 47.47	-27 7 11.9	0.567831	29.6	-4.7	46.3e	99	42.0	271.1	4	359
2021 Nov 17	18 45 2.87	-26 46 26.0	0.530514	31.7	-4.7	45.6e	103	38.9	269.2	4	357
2021 Nov 22	19 2 41.85	-26 13 39.7	0.493837	34.1	-4.8	44.6e	107	35.5	267.4	4	355
2021 Nov 27	19 18 23.14	-25 30 35.1	0.458063	36.7	-4.8	43.1e	111	31.9	265.8	4	354
2021 Dec 2	19 31 43.32	-24 39 9.0	0.423503	39.7	-4.9	41.1e	116	27.9	264.3	3	352
Марс											
2021 Nov 2	13 57 20.09	-11 30 26.3	2.582746	3.6	1.7	8.2w	5	99.8	113.4	20	38
2021 Nov 7	14 10 14.17	-12 41 50.5	2.569256	3.6	1.6	9.8w	6	99.7	112.0	19	38
2021 Nov 12	14 23 18.92	-13 51 9.1	2.554377	3.7	1.6	11.5w	7	99.6	110.6	18	38
2021 Nov 17	14 36 34.90	-14 58 5.4	2.538185	3.7	1.6	13.1w	8	99.5	109.3	17	39
2021 Nov 22	14 50 2.77	-16 2 23.5	2.520744	3.7	1.6	14.7w	9	99.4	108.1	16	39
2021 Nov 27	15 3 43.10	-17 3 47.4	2.502090	3.7	1.6	16.3w	10	99.2	106.8	15	39
2021 Dec 2	15 17 36.29	-18 1 59.8	2.482243	3.8	1.6	17.9w	11	99.1	105.6	13	38
Юпитер											
2021 Nov 2	21 40 29.31	-15 5 57.7	4.690237	42.0	-2.3	102.9e	11	99.1	250.7	1	339
2021 Nov 12	21 42 59.48	-14 51 52.4	4.844550	40.7	-2.3	93.5e	11	99.0	250.7	1	339
2021 Nov 22	21 46 40.65	-14 31 43.8	5.000434	39.4	-2.2	84.4e	11	99.0	250.7	1	338
2021 Dec 2	21 51 24.84	-14 5 56.9	5.154102	38.2	-2.1	75.5e	11	99.1	250.6	1	338
Сатурн											
2021 Nov 2	20 38 22.62	-19 18 58.2	9.925955	16.8	0.6	87.5e	6	99.8	255.4	19	7
2021 Nov 12	20 40 11.65	-19 12 7.7	10.090308	16.5	0.7	77.9e	6	99.8	255.3	19	7
2021 Nov 22	20 42 37.44	-19 2 54.8	10.248790	16.3	0.7	68.4e	5	99.8	255.3	19	7
2021 Dec 2	20 45 36.54	-18 51 28.3	10.397309	16.0	0.7	59.0e	5	99.8	255.2	19	7
Уран											
2021 Nov 2	2 41 9.23	15 12 51.5	18.740181	3.7	5.7	176.9w	0	100.0	80.1	54	265
2021 Nov 12	2 39 31.40	15 5 24.8	18.747563	3.7	5.7	172.7e	0	100.0	249.0	54	265
2021 Nov 22	2 37 56.72	14 58 12.3	18.785668	3.6	5.7	162.2e	1	100.0	250.8	53	265
2021 Dec 2	2 36 29.22	14 51 32.9	18.853275	3.6	5.7	151.7e	1	100.0	251.3	53	265
Нептун											
2021 Nov 2	23 26 19.54	- 4 53 51.3	29.262957	2.5	7.8	130.8e	1	100.0	245.8	-23	321
2021 Nov 12	23 25 49.85	- 4 56 45.0	29.404001	2.5	7.9	120.7e	2	100.0	246.1	-23	321
2021 Nov 22	23 25 31.54	- 4 58 23.7	29.560390	2.5	7.9	110.5e	2	100.0	246.4	-23	321
2021 Dec 2	23 25 25.44	- 4 58 42.8	29.727394	2.5	7.9	100.4e	2	100.0	246.6	-23	321

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

Избранные астрономические события месяца (время всемирное): 2 ноября - Меркурий проходит в 4 гр. севернее Спика, 2 ноября - покрытие на 6 секунд звезды бета Овна (2,7m) астероидом (552) Sigelinde при видимости в восточной половине страны, 3 ноября - Луна ($\Phi=0,03$ -) проходит севернее Спика, 3 ноября - покрытие Луной ($\Phi=0,02$ -) Меркурия при видимости в Северной Америке, 4 ноября - покрытие на 8 секунд звезды 70 Пегаса (4,2m) астероидом 20193 при видимости на Европейской части страны, 4 ноября - Луна ($\Phi=0,01$ -) близ Марса и Меркурия, 4 ноября - новолуние, 4 ноября - Уран в противостоянии с Солнцем, 5 ноября - Луна ($\Phi=0,02$ +) в перигее своей орбиты на расстоянии 358843 км от центра Земли, 6 ноября - долгопериодическая переменная звезда R Волопаса близ максимума блеска (6m), 6 ноября - Луна ($\Phi=0,03$ +) в нисходящем узле своей орбиты, 6 ноября - Луна ($\Phi=0,05$ +) проходит севернее Антареса, 8 ноября - Луна ($\Phi=0,16$ +) проходит севернее Венеры (покрытие, видимое на Дальнем Востоке), 8 ноября - Луна ($\Phi=0,17$ +) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора, 10 ноября - Меркурий проходит в градусе севернее Марса, 10 ноября - Луна ($\Phi=0,4$ +) проходит южнее Сатурна, 11 ноября - Луна в фазе первой четверти, 11 ноября - Луна ($\Phi=0,52$ +) проходит южнее Юпитера, 12 ноября - долгопериодическая переменная звезда SS Девы близ максимума блеска (6m), 13 ноября - Луна ($\Phi=0,73$ +) проходит южнее Нептуна, 14 ноября - покрытие Луной ($\Phi=0,79$ +) звезды 30 Рыб (4,4m) при видимости в Сибири, 18 ноября - максимум действия метеорного потока Леониды (ZHR= 20), 18 ноября - Луна ($\Phi=0,98$ +) проходит южнее Урана, 19 ноября - частное лунное затмение (видимое на территории нашей страны), 19 ноября - полнолуние, 19 ноября - Луна ($\Phi=1,0$) проходит южнее Плеяд, 19 ноября - Луна ($\Phi=1,0$) в восходящем узле своей орбиты, 20 ноября - Луна ($\Phi=0,99$ -) проходит севернее Альдебарана, 21 ноября - Луна ($\Phi=0,97$ -) в апогее своей орбиты на расстоянии 406277 км от центра Земли, 22 ноября - максимум действия метеорного потока альфа-Моноцеротиды из созвездия Единорога (ZHR= 5), 22 ноября - долгопериодическая переменная звезда R Лисички близ максимума блеска (6m), 22 ноября - Луна ($\Phi=0,89$ -) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора, 23 ноября - долгопериодическая переменная звезда S Малого Пса близ максимума блеска (6,5m), 25 ноября - Луна ($\Phi=0,72$ -) проходит севернее звездного скопления Ясли (M44), 26 ноября - покрытие Луной ($\Phi=0,56$ -) звезды эта Льва (3,5m) при видимости на большей части страны, 27 ноября - долгопериодическая переменная звезда R Лебеда близ максимума блеска (7m), 27 ноября - Луна ($\Phi=0,55$ -) проходит севернее Регула, 27 ноября - Луна в фазе последней четверти, 28 ноября - покрытие Луной ($\Phi=0,35$ -) звезды ню Девы (4m) при видимости на Урале и в Сибири, 29 ноября - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем.

Обзорное путешествие по небу ноября в журнале «Небосвод» на <http://astronet.ru/>.

Солнце, двигаясь по созвездию Весов, 23 ноября пересечет границу созвездия Скорпиона, а 29 ноября войдет в созвездие Змееносца. Склонение центрального светила к концу ноября достигает 21,5 градуса к югу от небесного экватора, поэтому продолжительность дня в северном полушарии Земли близка к минимальной. В начале месяца она составляет 9 часов 12 минут, а к концу описываемого периода уменьшается до 7,5 часов, принимая значение всего на полчаса больше минимальной продолжительности дня. Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца за месяц уменьшится с 19 до 12 градусов. Наблюдать центральное светило можно весь день. **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 ноябрьскому небу при фазе 0,19- в созвездии Льва. В созвездии Девы лунный серп перейдет 1 ноября при фазе 0,16- В этом созвездии 3 ноября лунный серп пройдет севернее Спика при фазе 0,03-, а затем - севернее Меркурия и Марса. На следующий день Луна перейдет в созвездие Весов ($\Phi=0,01$ -), где примет фазу новолуния 4 ноября, выйдя на вечернее небо. В созвездии Весов Луна пробудет до 6 ноября, когда достигнет созвездия Скорпиона при фазе 0,02+. В этот же день лунный серп при фазе 0,04+ вступит в созвездие Змееносца, наблюдаясь севернее Антареса. В созвездии Стрельца растущий серп перейдет 7 ноября при фазе 0,12+. Здесь Луна ($\Phi=0,16$ +) пройдет севернее Венеры 8 ноября, а на Дальнем Востоке будет наблюдаться покрытие планеты. В созвездии Стрельца лунный серп пробудет до 10 ноября, когда при фазе 0,34+ перейдет в созвездие Козерога. В созвездии Козерога Луна ($\Phi=0,4$ +) пройдет южнее Сатурна 10 ноября, а 11 ноября примет фазу первой четверти. В этот же день при фазе 0,52+ Луна пройдет южнее Юпитера, а 12 ноября при фазе 0,55+ войдет в созвездие Водолея. 13 ноября яркая Луна ($\Phi=0,73$ +) пройдет южнее Нептуна, а 14 ноября при фазе 0,78+ перейдет в созвездие Рыб. 15 ноября Луна ($\Phi=0,84$ +) достигнет созвездия Кита, а 16 ноября яркий лунный диск (0,9+) еще раз перейдет в созвездие Рыб. 17 ноября Луна вновь заглянет в созвездие Кита, а затем перейдет в созвездие Овна при фазе 0,97+. Здесь ночное светило пройдет южнее Урана ($\Phi=0,98$ +) 18 ноября. В созвездии Тельца Луна войдет 19 ноября при фазе 1,0 и наступит полнолуние, при котором произойдет частное лунное затмение видимое на территории на больше части нашей страны (кроме некоторых районов Европейской части России). 19 ноября полная Луна пройдет южнее Плеяд, а 20 ноября будет находиться севернее Гиал и Альдебарана. 22 ноября ночное светило ($\Phi=0,93$ -) перейдет в созвездие Близнецов, а 24 ноября - в созвездие Рака уже при фазе 0,79-. В созвездии Рака лунный овал ($\Phi=0,72$ -) пройдет 25 ноября севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44). В этот же день Луна ($\Phi=0,65$ -) перейдет в созвездие Льва, где при фазе 0,55- пройдет севернее Регула 26 ноября. Здесь ночное светило 27 ноября примет фазу последней четверти и устремится к созвездию Девы, в которое войдет при фазе 0,37- 28 ноября. В созвездии Девы Луна закончит свой путь по осеннему небу при фазе 0,15- близ Спика.

Большие планеты Солнечной системы. **Меркурий** перемещается попятно по созвездию Девы (близ Спика), 10 ноября переходя в созвездие Весов, 24 ноября - в созвездие Скорпиона, а 29 ноября - в созвездие Змееносца (наблюдаясь севернее Антареса). Планета находится на утреннем небе, постепенно уменьшая угловое расстояние от дневного светила (16 - 1 гр.) до момента верхнего соединения с Солнцем 29 ноября, когда перейдет на вечернее небо. Видимый диаметр Меркурия составляет весь месяц около 5 угловых секунд. Блеск быстрой планеты возрастает за месяц от -0,8m до -1,5m. Фаза Меркурия изменяется от 0,8 до 1. Это означает, что при наблюдении в телескоп Меркурий будет иметь вид овала, переходящего в диск.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Змееносца, 2 ноября переходя в созвездие Стрельца. Планета наблюдается на вечернем небе, уменьшая угловое расстояние от центрального светила от 47 до 41 градусов к востоку. Видимый диаметр Венеры увеличивается от 26" до 39", а фаза уменьшается от 0,5 до 0,3 при блеске около -4,7m. 8 ноября близ Венеры пройдет Луна, и произойдет покрытие планеты при видимости на Дальнем Востоке. В телескоп наблюдается небольшой яркий полудиск без деталей, превращающийся в серп.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Девы, 11 ноября переходя в созвездие Весов. Планета находится на утреннем небе. 22 ноября сближаясь со звездой альфа Весов до 3 угловых минут. Блеск Марса придерживается значения +1,6m, а видимый диаметр загадочной планеты составляет менее 4 секунд дуги.

Юпитер имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Козерога. Газовый гигант имеет вечернюю и ночную видимость, наблюдаясь невысоко над горизонтом в южной стороне неба. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается от 42" до 38" при блеске около -2,2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера 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, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога. Окольцованная планета имеет вечернюю и ночную видимость, и видна невысоко над горизонтом в южной стороне неба. Блеск планеты снижается до +0,7m при видимом диаметре около 16,5". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет 19 градусов.

Уран (6m, 3,5") имеет попятное движение, перемещаясь по созвездию Овна южнее звезды альфа этого созвездия. Планета видна всю ночь, т.к. вступает в противостояние с Солнцем 4 ноября. Уран может быть найден 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 наблюдать в периоды новолуний (лучше около противостояния) на темном чистом небе. Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") имеет попятное движение, перемещаясь по созвездию Водолея левее звезды фи Aqr (4,2m). Планета наблюдается вечером и ночью. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобится бинокль и звездные карты в [Астрономическом календаре на 2021 год](#), а диск различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет месяца, видимых с территории нашей страны, расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: P/Churyumov-Gerasimenko (67P) и Leonard (C/2021 A1). Первая при максимальном расчетном блеске около 10m движется по созвездиям Близнецов и Рака. Вторая перемещается по созвездиям Большой Медведицы, Гончих Псов и Волос Вероники при максимальном расчетном блеске около 7m. 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 месяца самым ярким будет Церера (7,0m), которая движется по созвездию Тельца. Веста перемещается по созвездиям Весов и Скорпиона при максимальном блеске 7,5m Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Долгопериодические переменные звезды месяца (по данным <http://blog.astronomypage.ru/> - звездная величина фотографическая): Т Гидры 8,3m - 5 ноября, Т Водолея 8,2m - 5 ноября, R Волопаса 7,2m - 6 ноября, S Весов 8,7m - 6 ноября, R Тельца 9,0m - 11 ноября, SS Девы 7,1m - 12 ноября, Т Жирафа 8,6m - 20 ноября, V Рака 8,7m - 21 ноября, RV Стрельца 8,5m - 22 ноября, R Лисички 7,0m - 22 ноября, S Малого Пса 7,7m - 23 ноября, S Малого Льва 8,7m - 25 ноября, R Лебеда 8,1m - 27 ноября. Дополнительно на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 12 ноября максимума действия достигнут Северные Тауриды (ZHR= 5) из созвездия Тельца. 18 ноября максимальным числом метеоров будут обладать Леониды (ZHR= 20). 22 ноября в максимуме действия окажутся альфа-Моноцеротиды (ZHR= 5 и более) из созвездия Единорога. Луна в период максимума первого потока близка к фазе первой четверти, а второго и третьего - к полнолунию, поэтому лучшими условиями для наблюдений будут обладать Северные Тауриды. Из других основных потоков активны Южные Тауриды из созвездия Тельца. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Дополнительно в АК_2021 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1704127>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Partial Lunar Eclipse of 2021 Nov 19

Geocentric Conjunction = 08:44:08.5 UT J.D. = 2459537.86399
 Greatest Eclipse = 09:02:46.8 UT J.D. = 2459537.87693

Penumbral Magnitude = 2.0984 P. Radius = 1.1958° Gamma = -0.4552
 Umbral Magnitude = 0.9786 U. Radius = 0.6456° Axis = 0.4104°

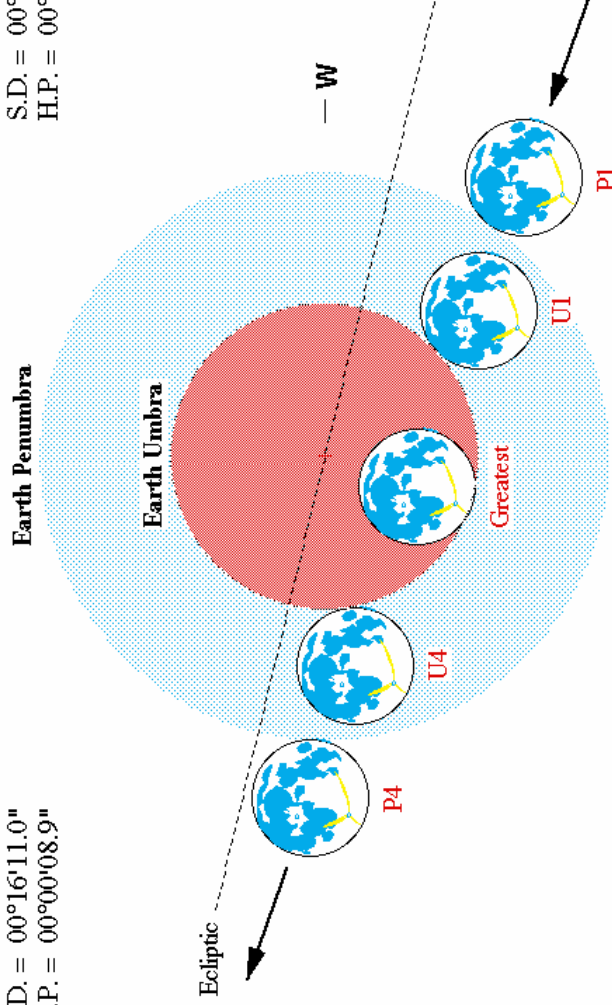
Saros Series = 126 Member = 46 of 72

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h39m50.8s
 Dec. = -19°32'32.8"
 S.D. = 00°16'11.0"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

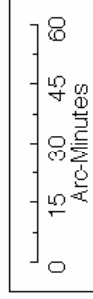
R.A. = 03h40m24.7s
 Dec. = +19°09'15.3"
 S.D. = 00°14'44.5"
 H.P. = 00°54'06.0"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h02m35s
 Umbral = 01h44m31s

S

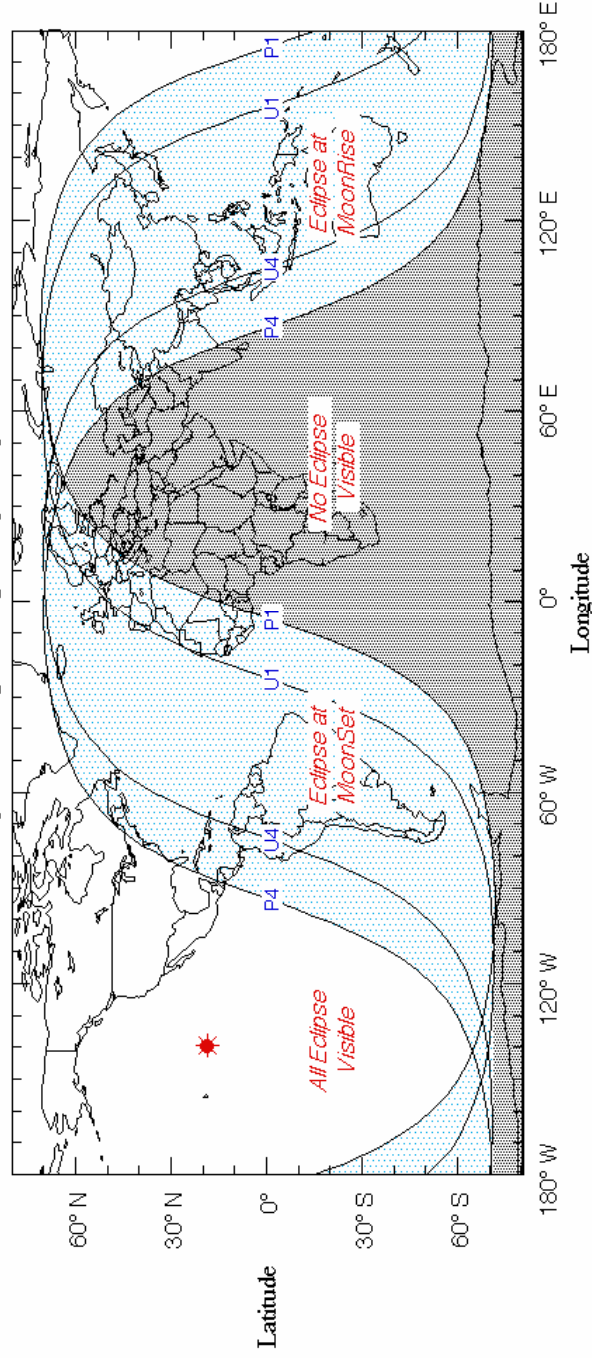


Eclipse Contacts

P1 = 06:00:13 UT
 U1 = 07:18:15 UT
 U4 = 10:47:17 UT
 P4 = 12:05:22 UT

Eph. = Newcomb/PLE
 $\Delta T = 78.7$ s

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

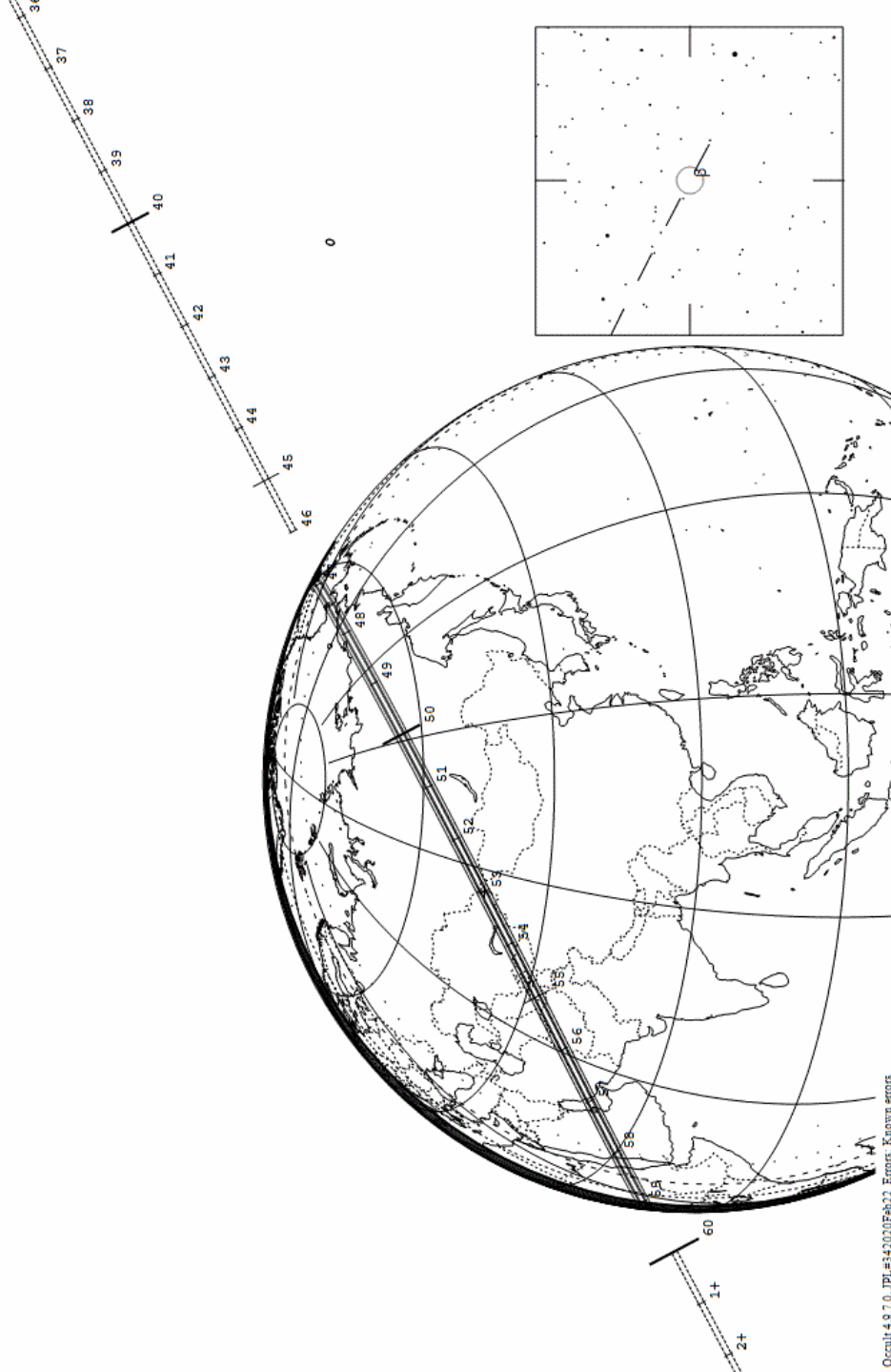


552 Sigelinde occults HIP 8903 on 2021 Nov 2 from 15h 47m to 15h 59m UT

Star: Mag V = 2.7
 RA = 1 54 38.5598 (BCRS)
 Dec J2000 = 20 48 26.539
 [Orb Date: 1 02 2020 Mar 3.0
 Prediction of 2020 Mar 3.0]

Max Duration = 5.8 secs
 Mag Drop = 11.7 (0.0r)
 Sun : Dist = 169
 Moon : Dist = 153
 E 0.035"x 0.022" in PA 16

Asteroid: Mag = 14.4
 Dia = 83km
 Parallix = 3.654
 Hourly dRA = -13.924
 dDec = -13.924



Occult-4.9 7.0, JPL #141010Feb22, Error: Known error

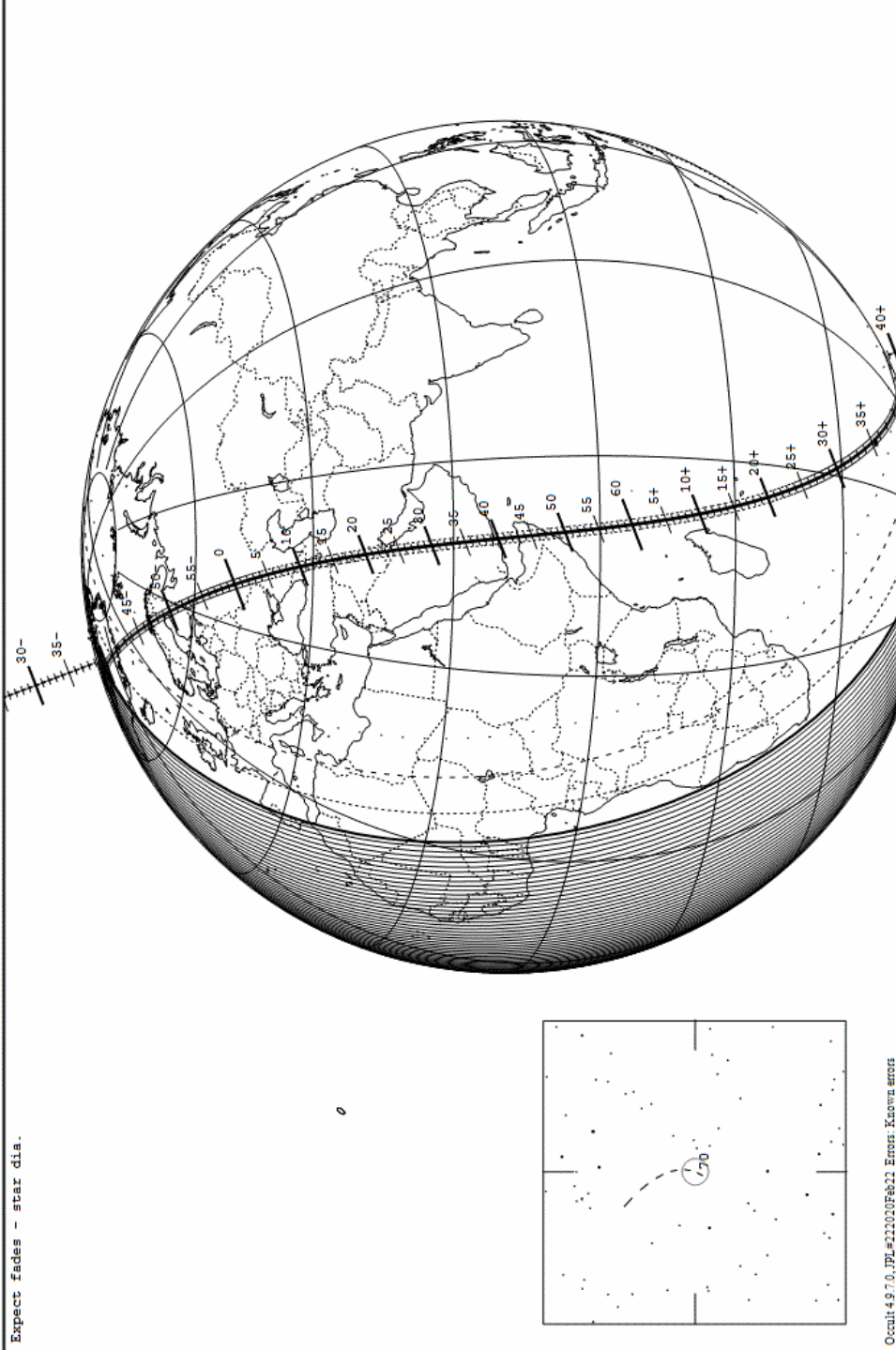
20193 Yakushima occults HIP 115919 on 2021 Nov 4 from 16h 39m to 18h 39m UT

Star: Dia = 2mas
 Mag V = 4.2; B = 5.2; R = 3.7
 RA = 23 23 36.3202 (BCRS)
 Dec J2000 = 30 15 12.52 551
 [Orb Date: 23 30 15 12.52 551
 Prediction of 2020 Mar 7.0]

Max Duration = 7.6 secs
 Mag Drop = 12.7 (12.8r)
 Sun : Dist = 138
 Moon : illum = 10 %
 E 0.066"x 0.031" in PA 35

Asteroid: Mag = 16.9
 Dia = 128km
 Parallix = 6.125
 Hourly dRA = 0.125
 dDec = -6.05

Expect fades - star dia.



Occult-4.9 7.0, JPL #111010Feb22, Error: Known error