

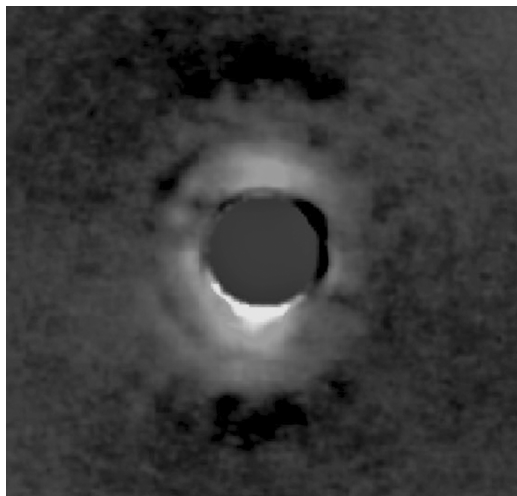
Новый коронограф для поиска экзопланет

С помощью нового инструмента, смонтированного на 10,4-м телескопе Обсерватории им. В. Кека на Гавайях, получены изображения коричневого карлика и пылевого кольца вокруг звезды, внутри которого формируется планета. Вихревой коронограф установили внутри камеры ближнего инфракрасного диапазона NIRC2-телескопа. Устройство называется вихревым потому, что свет звезды сосредоточен на оптической сингулярности, которая создает темное отверстие в изображении. Оно не блокирует свет

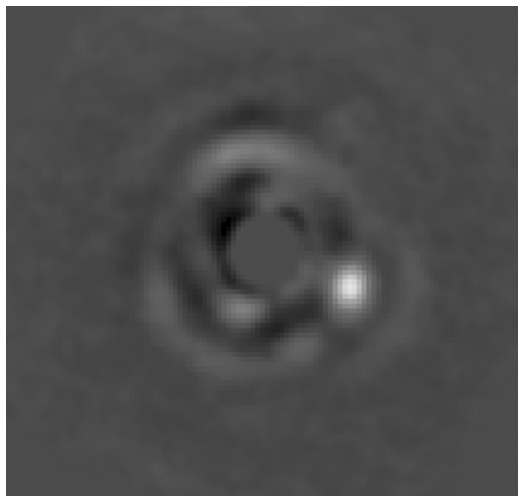
маской, а вместо этого перенаправляет его в сторону от детекторов, используя метод, при котором световые волны объединяются и уравниваются. Его изобрел в 2005 г. сотрудник Лаборатории реактивного движения NASA Д. Моет (в то время он работал в Льежском университете в Бельгии). Вихревой коронограф для Обсерватории им. В. Кека изготовлен Льежским университетом в сотрудничестве с Уппсальским университетом, Лабораторией реактивного движения и Калифорнийским технологическим институтом. Он может различать планетарные системы и коричневые карлики, расположенные очень близко к своим звездам. Это – очень непростая задача, поскольку звезда может засвечивать область в тысячи и миллиарды раз ярче,

чем излучает одна планета на ее орбите. До настоящего времени могли фиксировать только те газовые гиганты, которые рождаются намного дальше. Теперь астрономы в состоянии увидеть, как планеты вращаются вокруг звезд на расстоянии Юпитера от Солнца (5,2 а.е.) и даже в два-три раза ближе, чем это было возможно прежде. Изучение областей вокруг звезд вихревым коронографом поможет определить класс экзопланеты. Предполагается решить несколько вопросов: родились ли эти планеты за пределами границы льда, а затем мигрировали ближе, или они сформировались в непосредственной близости от звезды?

Сведения о работе вихревого коронографа опубликованы в январском выпуске (2017 г.) “Астроно-



Протопланетный диск вокруг звезды HD 141569, расположенный на расстоянии 320–370 св. лет от нас в созвездии Весы. Получено вихревым коронографом. Фото NASA/JPL.



Коричневый карлик HIP 79124 B вращается по орбите в 23 а.е. от звезды. Получено вихревым коронографом. Фото NASA/JPL.

мического журнала”. В одной из статей, подготовленной коллективом, возглавляемым Дж. Серабином из Лаборатории реактивного движения, рассказывается о первом “прямом” изображении коричневого карлика HIP 79124 В в созвездии Весы, расположенного на расстоянии 23 а. е. от звезды в соседнем регионе звездообразования Скорпиона–Центавра. Возможность

рассмотреть газопылевые диски около звезд необходима для поиска формирующихся планет.

Другая статья посвящена внутреннему пылевому кольцу из трех, находящихся вокруг молодой звезды HD 141569А (возрастом 5 млн лет), в котором формируется планета. Снимки синтезированы на основе данных, полученных космическими инфракрасными

обсерваториями “Спитцер” и “WISE”, а также “Гершель” (ESA). Установлено, что температура внутреннего кольца составляет -173 °С. Три кольца вокруг молодой звезды “вложены” друг в друга и в настоящее время претерпевают разительные изменения – там рождаются новые планеты.

*Пресс-релиз NASA,
1 февраля 2017 г.*

Информация

Самые грандиозные события во Вселенной

Астрофизики NASA обнаружили в космосе место, где одновременно происходят два события вселенского масштаба – какие только можно представить: три сверхмассивные черные дыры испускают мощные джеты плазмы, которые затем дополнительно ускоряются, попадая в область столкновения двух скоплений галактик. Самые мощные ускорители элементарных частиц во Вселенной – это три сверхмассивные черные дыры и столкновение гигантских галактических скоплений. Этот “двойной удар” был обнаружен в паре взаимодействующих скоплений галактик Abell 3411 и Abell 3412 (масса каждого $10^{15} M_{\odot}$), расположенных в созвездии Возничего на рассто-

янии около 2 млрд св. лет от нас. Кометообразное рентгеновское излучение сформировано горячим газом из одного скопления, оно проникает во второе.

Оптические данные 10,4-м телескопа Обсерватории им. В. Кека и японского 8,2-м телескопа “Субару” (Мауна-Кеа, Гавайи) обнаружили галактики в каждом из скоплений. Вихрь в одном из них образован сверхмассивной черной дырой в виде вращающейся плотной магнитной воронки. Мощные электромагнитные поля, связанные с этой структурой, ускорили притекающий из окрестностей черной дыры газ, образовав энергичную высокоскоростную струю – джет. Затем ускоренные частицы джета набрали еще большую скорость, встретившись с ударными волнами – акустическими ударами, возникшими при столкновении массивных газовых облаков (связанных со скоплениями), сообщая им колоссальную энергию. В результате в пространстве

между скоплениями галактик Abell 3411 и Abell 3412 появляются частицы самых высоких энергий, которые только можно найти во Вселенной.

Исследование Abell 3411 и Abell 3412 раскрывает давнюю тайну о происхождении вихрей радиоизлучения в скоплениях галактик, простирающихся на миллионы световых лет. Астрономы пришли к выводу, что, по мере того, как ударные волны движутся по скоплению на протяжении сотен миллионов лет, дважды ускоренные частицы создают гигантские водовороты радиоизлучения.

Для того чтобы наблюдать происходящее в месте столкновения скоплений галактик, потребовались изображения, полученные с помощью космической обсерватории “Чандра” (в рентгеновском диапазоне), позволившие оценить энергию джетов (см. стр. 1 обложки), и радиотелескопов VLA (США) и GMRT (Индия).

*Пресс-релиз NASA,
7 января 2017 г.*