

=====

Астрокосмический центр ФИАН
РадиоАстрон
Информационное сообщение
Номер 34
5 апреля 2018 г.
=====

Сформирована научная программа РадиоАстрона АО-6: июль 2018 – июнь 2019 гг.

В июне 2018 г. к концу подходит пятый год открытой научной программы наблюдений наземно-космического радиоинтерферометра РадиоАстрон. С июля 2018 года стартует новый, шестой, этап наблюдательной программы - АО-6 на 2018-2019 гг. АО-6 традиционно была сформирована из поданных на конкурс предложений, куда принимались заявки двух типов: “ключевая научная программа” (KSP) и “общее наблюдательное время” (GOT). Подробнее с правилами конкурса можно ознакомиться на сайте конкурса <http://www.asc.rssi.ru/radioastron/ao-6/ao6.html>. Научная экспертиза поступивших проектов осуществлялась международным научным советом экспертов проекта РадиоАстрон, результаты утверждены его руководителем, академиком Н.С. Кардашевым. В международный совет экспертов на период АО-6 вошли: Matthew Lister (председатель, Университет Пердью, США), David Jaunsey (CSIRO, Австралия), Alexander Pushkarev (КрАО, Россия), Olaf Wucknitz (MPIfR, Германия), Benito Marcote (JIVE, Голландия), и Liz Humphreys (Европейская Южная Обсерватория).

В рамках периода АО-6 для наблюдений было отобрано 13 проектов:

- GOT: “Слежение за изменениями видности суперкомпактных водяных мазерных пятен с целью изучения межзвездной микротурбулентности”, PI: Hiroshi Imai (Университет Кагошимы, Япония);
- KSP: “Мониторинг субструктуры в дисках рассеяния радиоизлучения пульсаров”, PI: Carl Gwinn (UCSB, США);
- GOT: “Двумерное картографирование межзвездного рассеивающего экрана в направлении пульсара в Крабовидной туманности”, PI: Robert Main (CITA, Канада);
- GOT: “Эпизодическая аккреция и выброс вещества в процессе формирования массивных звезд по наблюдениям РадиоАстрона в линии воды 22 ГГц”, PI: Ольга Баяндина (АКЦ ФИАН, Россия);
- GOT: “Наблюдение ярких “водяных фонтанов” и звездных водяных мазеров с высоким угловым разрешением”, PI: Михаил Щуров (АКЦ ФИАН, Россия);
- GOT: “Необычное АЯГ PKS 0521-365 под пристальным взором наземно-космического РСДБ”, PI: Eduardo Ros (MPIfR, Германия; Университет Валенсии, Испания);
- KSP: “Исследование межзвездного рассеяния с помощью наблюдений субструктуры рефракционного рассеяния в АЯГ с помощью наземно-космического радиоинтерферометра РадиоАстрон”, PI: Михаил Лисаков (АКЦ ФИАН, Россия);

- KSP: “Структура яркого загадочного блазара АО 0235+164 с двадцатикратным увеличением”, PI: Leonid Gurvits (JIVE, Голландия; TU Delft, Голландия);
- GOT: “Измерение угловых размеров быстро движущихся компонент в мегамазере NGC 4258”, PI: James Moran (CfA, США);
- GOT: “Заглядывая в область формирования джета радиогалактики Лебедь А”, PI: Uwe Bach (MPIfR, Германия);
- KSP: “Исследование наиболее глубоких областей джетов АЯГ и их магнитных полей”, PI: Jose L. Gomez (IAA, Испания);
- GOT: “Наблюдения активных галактических ядер методом многочастотного синтеза на частоте 22 ГГц”, PI: Виктор Зуга (АКЦ ФИАН, Россия);
- GOT: “N113 – выдающийся водяной мазер в области звездообразования в Большом Магеллановом Облаке”, PI: Андрей Соболев (УрФУ, Россия).

Из представленного списка приоритет ‘А’ (высший) имеют четыре проекта, ‘В’ — семь, ‘С’ — два проекта. Соавторы заявок представляют 20 стран мира в количестве более 150 человек. Наибольшее количество исследователей — из России, следом идут Германия, Испания, США, Австралия и Канада.

Мазеры водяного пара размером с Солнце в области звездообразования Цефей А

В одном из ранних экспериментов наземно-космический интерферометр Радиоастрон обнаружил на проекции базы более 3 диаметров Земли мазерное излучение в линии водяного пара на частоте 22 ГГц от области звездообразования массивных звезд Цефей А. Оно находится в одноименном созвездии на расстоянии более 2000 световых лет от Солнца. Было обнаружено несколько компактных мазерных деталей (см. Рис 1, пятна на скорости 0.6 и -16.9 км/с). Одна из деталей, наблюдаемая на скорости 0.6 км/с, выглядит на наземных базах интерферометра как одиночная линия с гауссовым профилем, а на длинных наземно-космических базах разрешается на две спектральные компоненты, разнесенные по скорости и содержащие примерно 13% от полного потока. Последующий анализ показал, что эта структура соответствует двум неразрешенным пространственным компонентам мазера с угловыми размерами меньше 15 микросекунд дуги каждая, размером примерно с Солнце. Они разнесены на 160 микросекунд дуги или около 0.1 астрономических единиц вдоль направления движения потока молекулярного газа от соседней молодой звезды и окружены протяженным гало. На настоящий момент эти объекты являются самыми маленькими структурами, когда-либо наблюдавшимися в мазерах в нашей Галактике. В работе были рассмотрены различные варианты происхождения наблюдаемой структуры, наиболее вероятным из которых является объяснение в рамках модели турбулентности, возникшей в результате взаимодействия потока газа, выброшенного соседней молодой звездой, с каким-то препятствием.

Результаты этой работы были опубликованы в статье A.M. Sobolev, J.M. Moran, M.D. Gray, A. Alakoz, H. Imai, W.A. Baan, A.M. Tolmachev, V.A. Samodurov, и D.A. Ladeyshchikov, 2018, *ApJ*, 856, id. 60.

Формирование джета в галактике NGC 1275 (Персей А)

По сей день учеными обсуждаются базовые гипотезы формирования выбросов плазмы в галактиках. До последнего времени астрофизики, занимающиеся далекими галактиками, отдавали предпочтение модели Блэнфорда-Знаека: они склонялись к тому, что джеты в галактиках формируются центральной сверхмассивной черной дырой. Международная команда исследователей из 8 стран получила изображение джета, зарождающегося в окрестности центральной черной дыры гигантской эллиптической галактики NGC 1275 (Персей А). Использование РадиоАстрона позволило восстановить карту этой области с ультравысоким угловым разрешением (Рис. 2). Благодаря близости объекта реализуемое линейное разрешение составляет величину всего лишь 12 световых дней на расстоянии 70 мегапарсек или 230 миллионов световых лет. Благодаря такому беспрецедентному разрешению наземно-космического радиоинтерферометра РадиоАстрон, ученые увидели, что основание джет сформировалось широким (около тысячи гравитационных радиусов) и имеет цилиндрическую форму. Это может означать, что, по крайней мере, внешняя часть струи запускается с помощью аккреционного диска. На его форму влияет внешний кокон, возникающий в результате взаимодействия джета с окружающей его средой.

Результаты опубликованы в статье Giovannini и др. (2018, Nature Astronomy), <https://www.nature.com/articles/s41550-018-0431-2>.

Николай Кардашев (nkardash@asc.rssi.ru)

Юрий Ковалев (yuk@asc.rssi.ru)

Проект РадиоАстрон осуществляется Астрокосмическим центром Физического института им. П.Н. Лебедева Российской Академии наук и Научно-производственным объединением им. С.А. Лавочкина по контракту с Российским космическим агентством совместно с многими научно-техническими организациями в России и других странах.

Для подписки / отписки на рассылку данного информационного сообщения используйте ссылку:

<http://asc-lebedev.ru/index2.php?engdep=22>

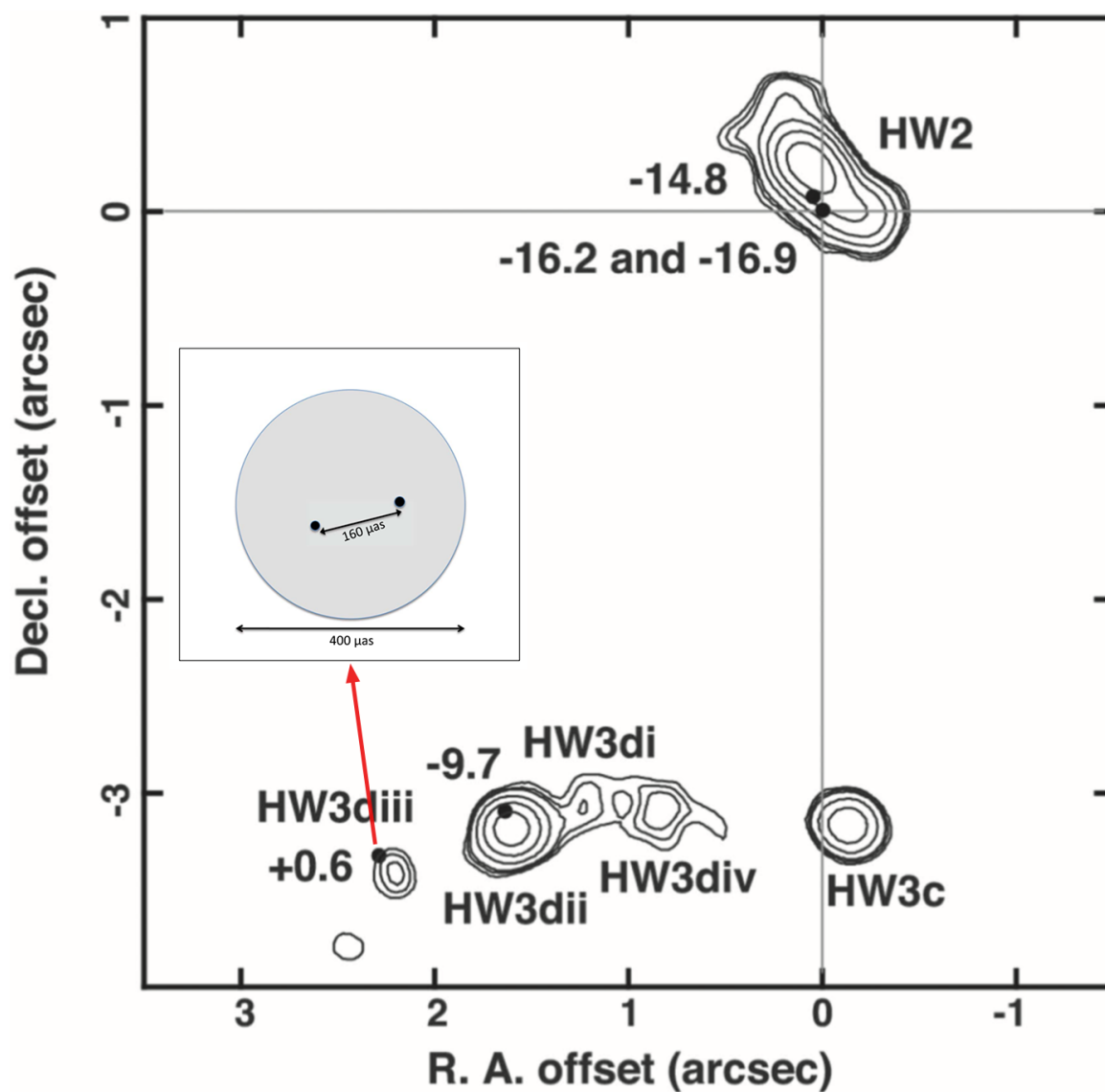


Рис. 1: Центральная часть области звездообразования Цефей А. Контурами показано непрерывное излучение на длине волны 1.35 см из статьи Torrelles et al. (1998). Точками показаны положения мазеров, определенные в рамках данного эксперимента. Вставка: модель мазерного излучения, видимого на скорости 0.6 км/с. Показаны две компактных компоненты, разнесенные на 160 микросекунд дуги и расположенные вдоль направления потока газа от HW3dii.

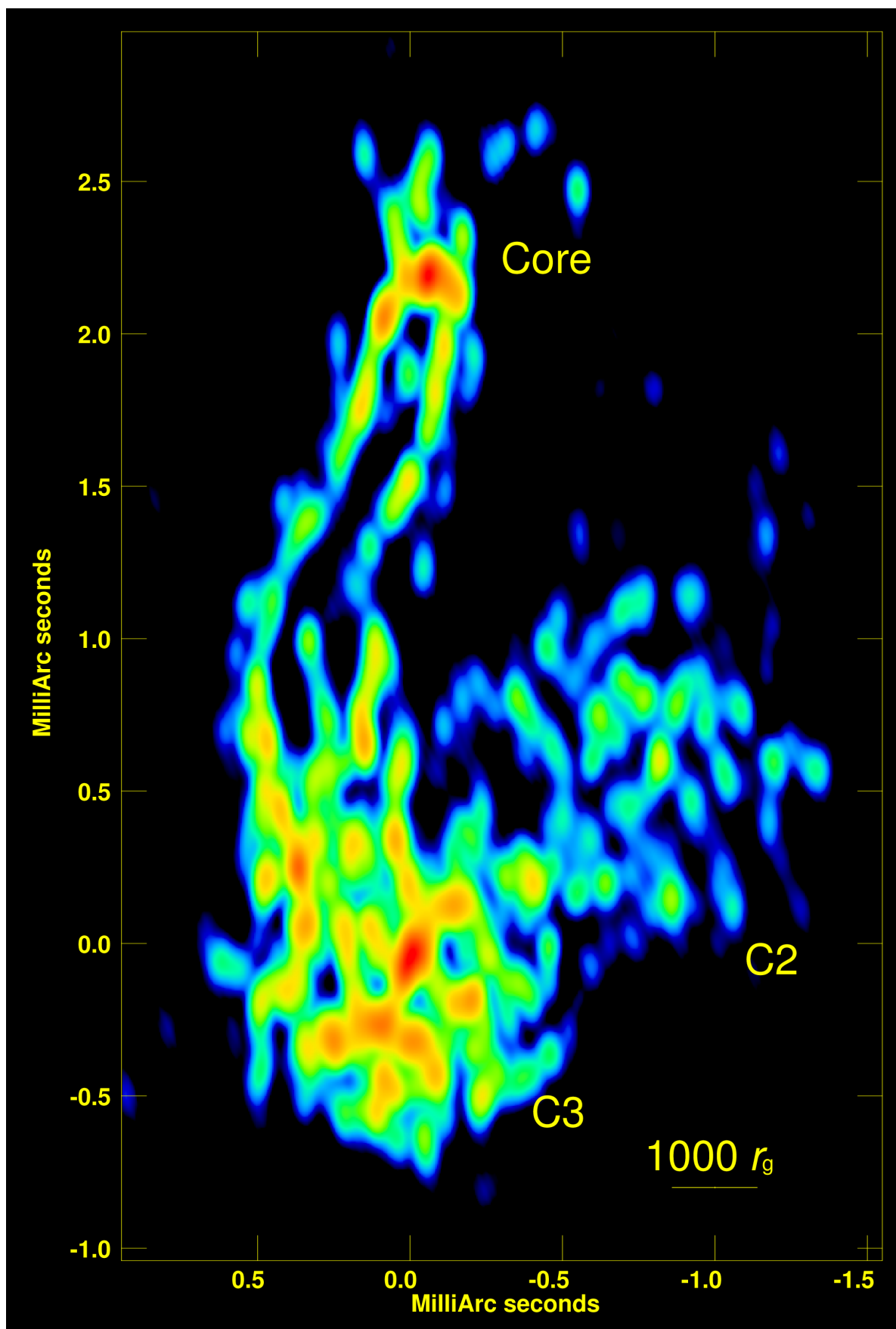


Рис. 2: Радиоизображение центрального парсека в активной галактике NGC 1275 (Персей А), полученное на РадиоАстроне на длине волны 1.3 см.