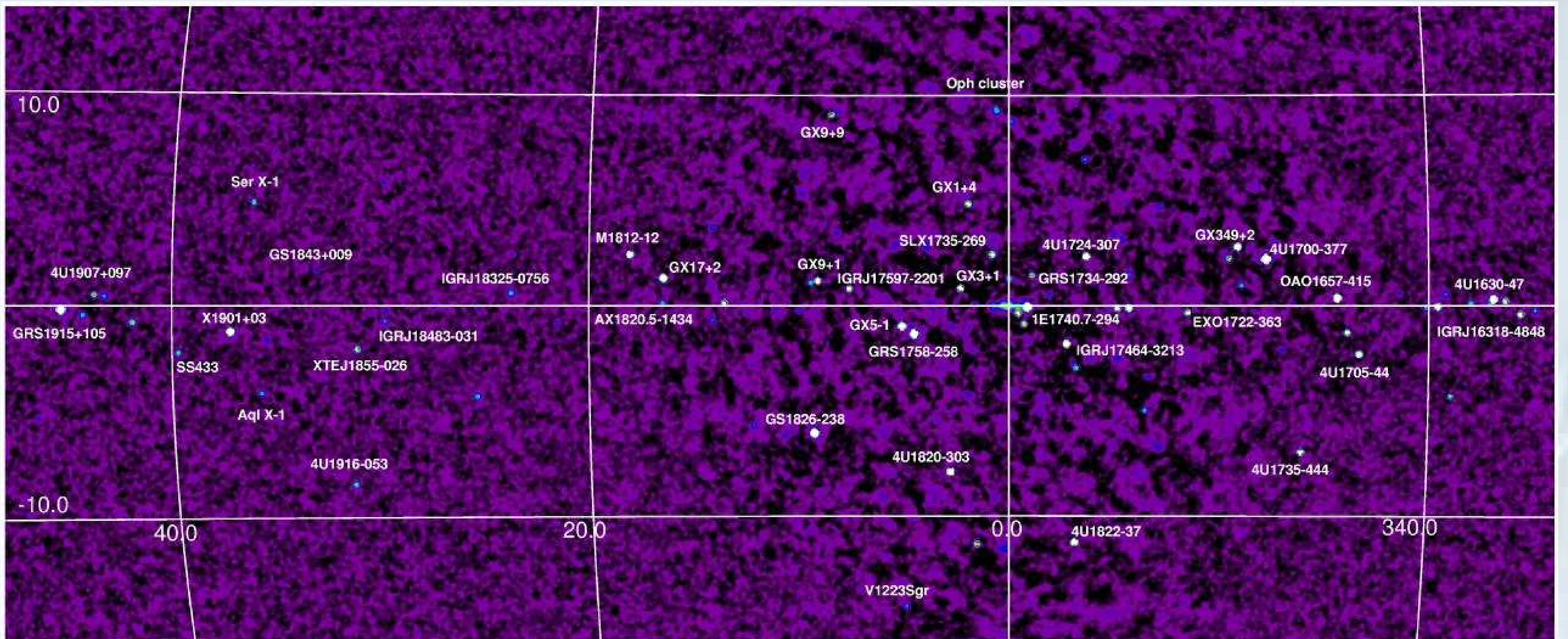


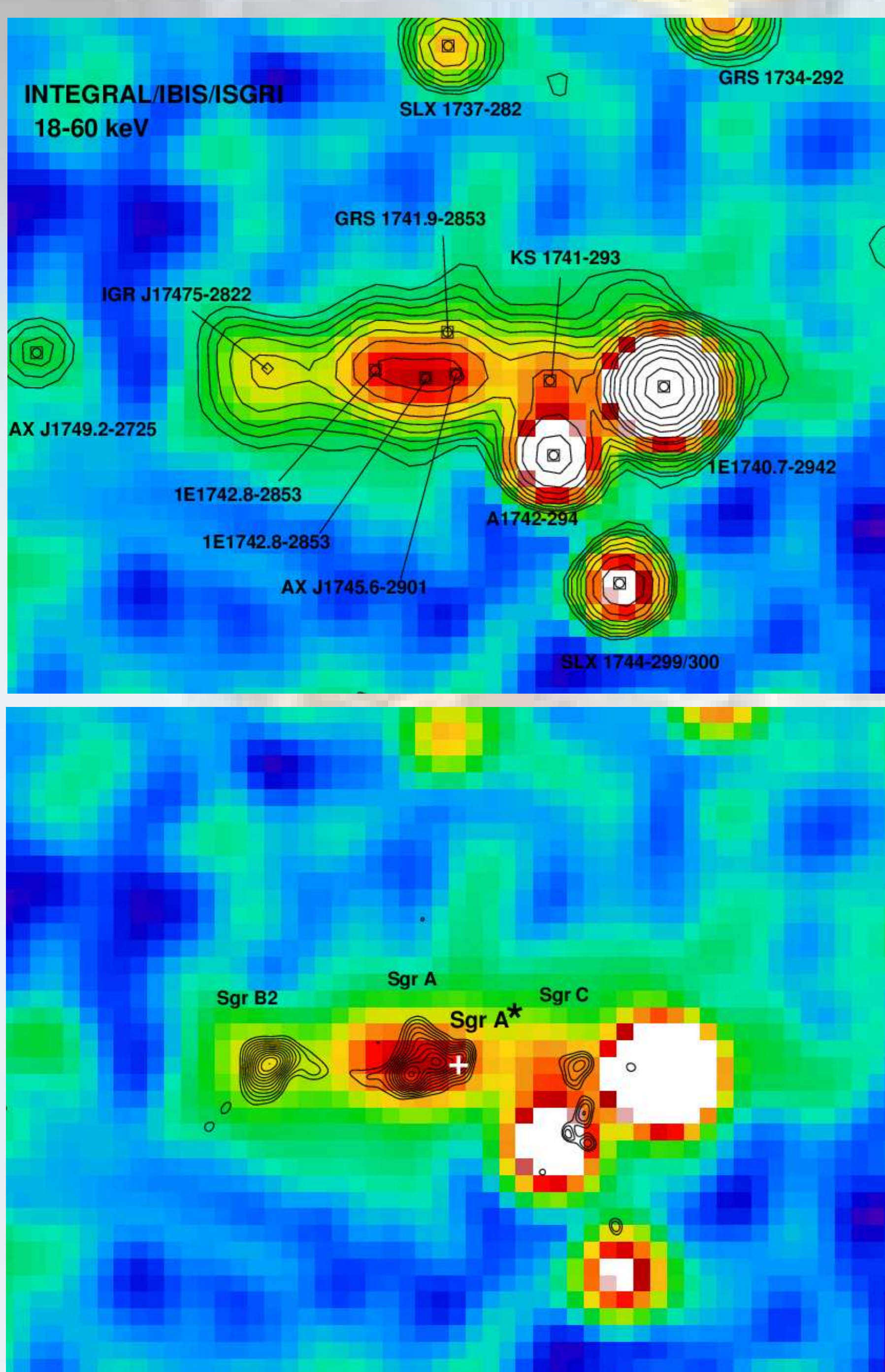
Первые результаты

ГЛУБОКИЙ ОБЗОР ОБЛАСТИ ЦЕНТРА ГАЛАКТИКИ В ГАММА-ЛУЧАХ



Наблюдения Галактического Центра, проведенные обсерваторией ИНТЕГРАЛ в августе-сентябре 2003 г., позволили российским ученым впервые с высочайшей чувствительностью построить карту глубокого обзора этой области в гамма-лучах (см. рисунок); зарегистрировать 60 источников, среди которых двойные системы с черными дырами, нейтронными звездами и белыми карликами, одиночные нейтронные звезды, несколько ярких внегалактических источников – Активных Ядер Галактик (АЯГ), скоплений галактик и блазаров; открыть более двух десятков новых источников гамма-излучения, часть которых относится к новому, ранее не наблюдавшемуся, классу объектов. На рисунке показана карта области Галактического Центра до спиральных рукавов в созвездиях Наугольника и Стрельца; подписаны наиболее яркие объекты.

ОБНАРУЖЕНИЕ АКТИВНОСТИ СВЕРХМАССИВНОЙ ЧЕРНОЙ ДЫРЫ В ЦЕНТРЕ НАШЕЙ ГАЛАКТИКИ Sgr A* В НЕДАВНЕМ ПРОШЛОМ



Обсерватория ИНТЕГРАЛ впервые обнаружила жесткое рентгеновское излучение от гигантского молекулярного облака Sgr B2, находящегося всего в 100 парсеках от сверхмассивной черной дыры в центре нашей Галактики Sgr A* (см. рисунок). Активность Sgr A* в недавнем прошлом должна приводить к тому, что окружающее вещество (нейтральное, ионизированное или молекулярное) должно отражать/переизлучать падающие на него рентгеновские лучи, что будет приводить к задержке прихода рассеянных лучей по отношению к прямым на величину порядка времени пролета светом расстояния от Sgr A* до рассеивающего вещества.

По форме широкополосного спектра источника Sgr B2 удалось восстановить спектр Sgr A*, излученный этой черной дырой 300 лет назад. Впервые получен спектр активного галактического ядра малой светимости (10^{39} эрг/с) в жестком рентгеновском диапазоне. Впервые из рентгеновских наблюдений получена независимая оценка массы молекулярного облака, а также оценено его относительное положение по отношению к Sgr A*.

На рисунке Вверху: изображение области Галактического Центра полученное обсерваторией ИНТЕГРАЛ. Контурные линии начинаются с отношения 'сигнал'/шум'=5, каждый следующий контур обозначает уровень 'сигнал'/шум' в 1.4 раз больше предыдущего. Внизу: Карта ГЦ полученная телескопом IBIS с наложенными контурами потока флуоресцентной линии железа 6.4 кэВ. Подписаны крупнейшие молекулярные облака.

ЛИНИЯ 511 кэВ - НАБЛЮДЕНИЕ АНТИВЕЩЕСТВА В ЦЕНТРЕ ГАЛАКТИКИ

Высокое энергетическое разрешение спектрометра SPI позволяет эффективно регистрировать узкие эмиссионные линии на энергиях сотен и тысяч кэВ. Эти линии являются наиболее прямым источником информации о ядерных превращениях вещества в Галактике. Ярчайшей подобной линией является линия аннигиляции электрон-позитронных пар. Целый ряд различных по своей природе процессов в астрофизических объектах может приводить к рождению позитронов. Наиболее важным из этих процессов является β распад, при котором ядерные превращения изотопов сопровождаются испусканием позитронов. Для астрофизики естественным поставщиком позитронов является, например, распад радиоактивного изотопа алюминия ^{26}Al с временем жизни около миллиона лет.

Этот изотоп образуется как в звездах типа Вольф-Райе, так и при взрывах сверхновых и отражает современный темп звездообразования в Галактике. Источником позитронов могут быть и выбросы релятивистской плазмы, генерируемые компактными рентгеновскими источниками. Столкновение позитрона (анти-электрона) с обычным электроном может привести к аннигиляции - исчезновению этих двух частиц и рождению вместо них двух или нескольких фотонов. Именно эти фотоны и способен обнаружить ИНТЕГРАЛ. На рисунке спектр Галактической диффузной линии аннигиляции позитрония. Узкая линия показывает вклад пара-позитрония, широкий континуум на энергиях ниже 511 кэВ – орто-позитрония.

