

THE ROLE OF GAS IN GALAXY DYNAMICS



Мальта, 2-6 октября 2017

Обзор новых результатов
наблюдений ионизованного и молекулярного газа

Егоров О.В.



DEBATTISTA

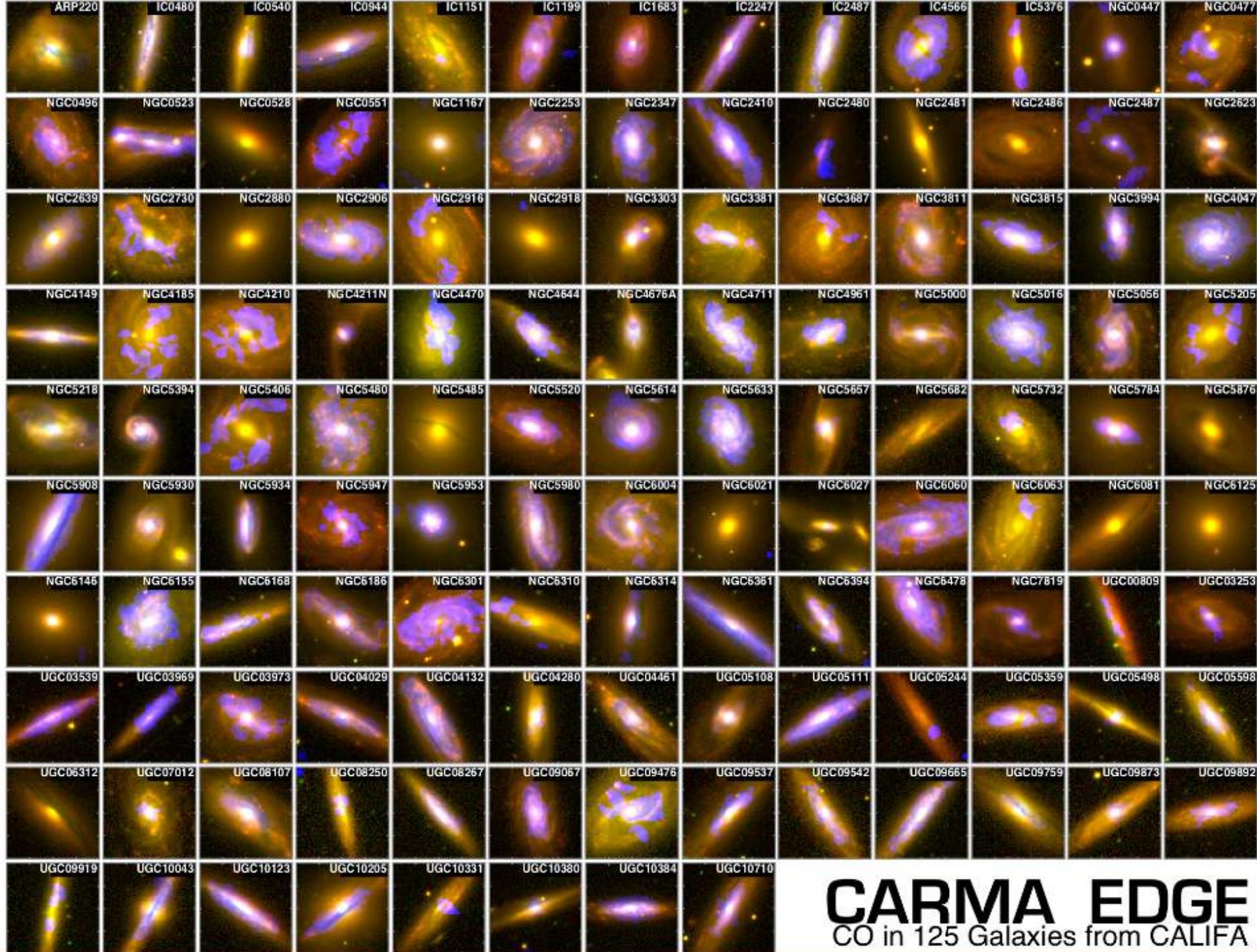


Voronoi tessellation @ reception



Ионизованный и молекулярный газ в галактиках

- Новые 3D обзоры в оптике и CO:
 - EDGE-CALIFA;
 - PHANGS (Physics at High Angular resolution in Nearby GalaxieS);
 - MAD (MUSE Atlas of Disks);
 - WISDOM ;
 - VESTIGE (A Virgo Environmental Survey Tracing Ionized Gas Emission);
- Интересные результаты:
 - Молекулярный газ вращается быстрее, чем ионизованный, примерно на ~ 11 км/с (Bolatto)
 - Дисперсия H α отражает не турбулентность газа, а скорее bulk motions HII. Дисперсия HI не коррелирует с SFR. Дисперсии HI и CO совпадают, но в ярких мол.облаках – различаются в 1.6 раз (Hunt)
 - Распределение дисперсия скоростей HI – не изотропно. (Chemin)
 - Газ находится в «звздообразующем» состоянии лишь очень короткую часть времени (100-500 Myr) => отсюда большие времена исчерпания газа (Semenov)
 - Feedback не влияет на звездообразование в спиральных галактиках (Но I-T.)



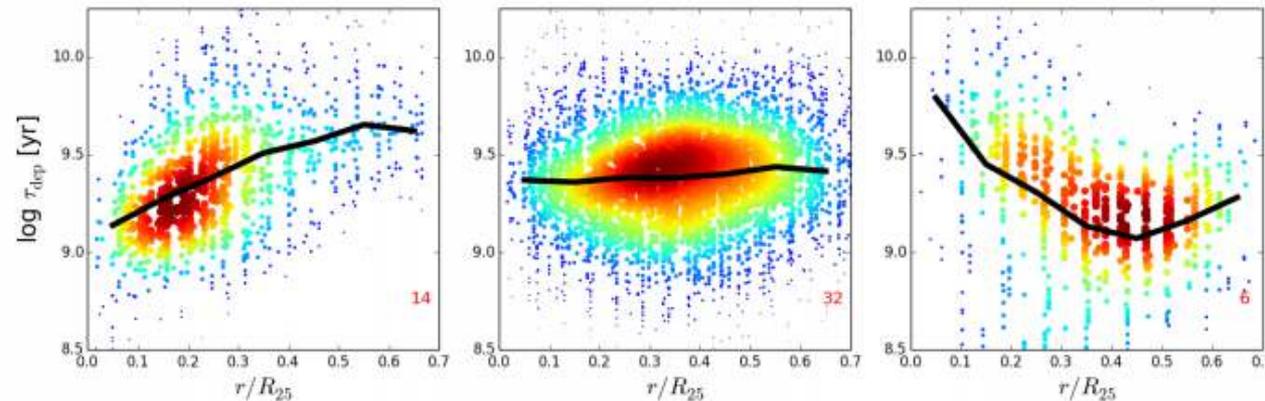
CARMA EDGE
 CO in 125 Galaxies from CALIFA

EDGE-CALIFA (Bolatto et al., 2017)

Обещают релиз данных в течение нескольких недель

www.astro.umd.edu/EDGE

Выборка объектов смещена в сторону галактик поздних типов, с высоким темпом звездообразования и высокой металличностью.



Utomo et al., 2017:

- 60% галактик – «скучные»
- 30% - вспышка звездообразования в центре
- 10% - квенчинг в центре

Leroy et al. (in preparation):

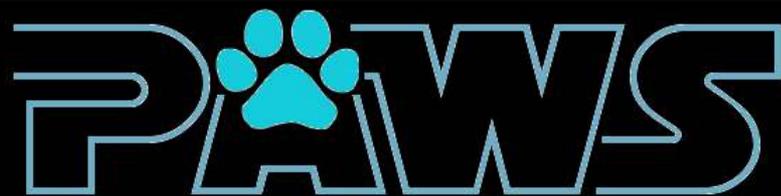
Молекулярный газ вращается быстрее ионизованного во внешних регионах галактик. Возможно, это связано с существенными вертикальными движениями в толстом диске.

CO surveys of individual molecular clouds

The logo for the PHANGS survey, featuring the word "PHANGS" in a stylized, light blue font with a glowing effect. The background is dark with some faint star-like points.

Physics at High Angular resolution in
Nearby Galaxies (PHANGS)

ALMA

The logo for the PdBI Arcsecond Whirlpool Survey (PAWS), featuring the word "PAWS" in a stylized, light blue font with a glowing effect. A blue paw print is integrated into the letter "A". The background is dark with some faint star-like points.A CO survey image of the Whirlpool galaxy (M51) showing the molecular gas distribution. The image is in shades of blue and black, with the gas appearing as bright, filamentary structures tracing the spiral arms and the central region of the galaxy.

PdBI Arcsecond Whirlpool Survey

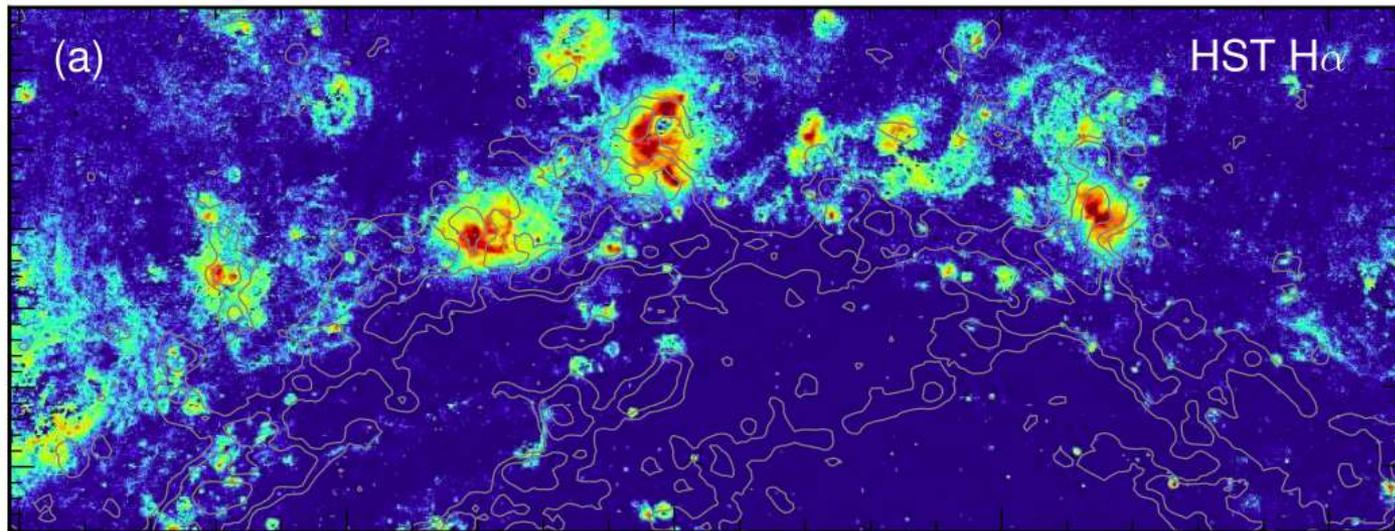
IRAM & Plateau de Bure Interferometer
Shinnerer et al. 2013

PHANGS – Physics at High Angular resolution in Nearby Galaxies

- Новый обзор близких галактик, включающий в себя данные MUSE + ALMA (CO).
- Возможности обзора: анализ физических условий на шкале отдельных молекулярных облаков в различных частях галактик – в рукавах, центре, между рукавами, над диском и тд.
- Некоторые результаты (Leroy et al., in prep.):
 - N_2/N_I сильно растёт с массой звезд для MS галактик
 - Галактики с самым высоким sSFR не показывают самые высокие N_2/N_I
 - Наблюдаются сильные вариации N_2/N_I

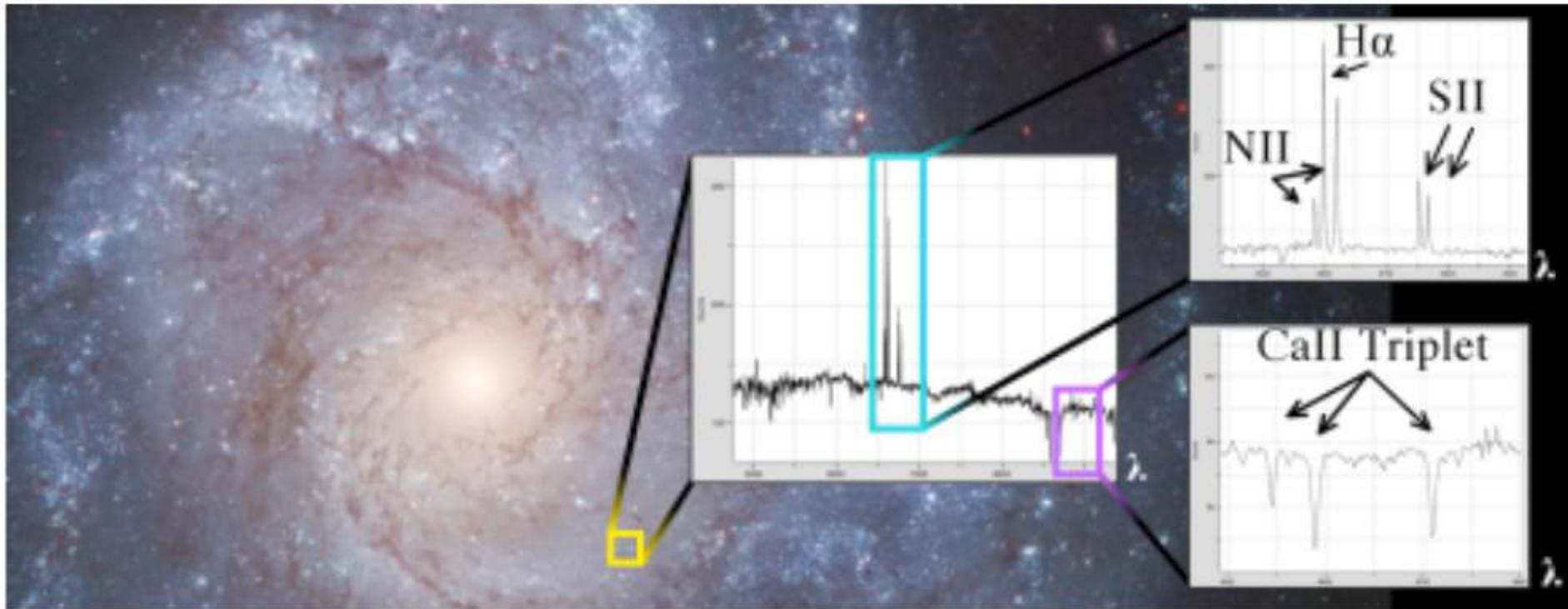
Star formation at high resolution (I-Ting Ho)

- Более 1500 облаков CO исследовано в M51 (PAWS, PHANGS)
- Порядка 55% молекулярного газа находится в облаках
- Облака формируются в спиральных рукавах, а между рукавами – разрушаются. В массивных галактиках больше молекулярных облаков, сами они – массивнее (Hughes et al., in preparation)



- Области звездообразования смещены относительно спиральных рукавов. Молекулярный газ наблюдается в рукавах + выявляются шпурсы в направлении областей звездообразования (Schinnerer et al. 2017)
- Stellar feedback в спиральных галактиках не играет роли в регулировании звездообразования

MAD (MUSE Atlas of Disks)



<https://www.phys.ethz.ch/carollo/research/mad.html>

~50 галактик; seeing ~0.6".

Планируется около 100 галактик к апрелю 2018.

MAD (MUSE Atlas of Discs)

Полную выборку планируют закончить наблюдать к апрелю 2018

Скоро выпустят несколько статей с обзором:

- Carollo et al. (in preparation) => summary
- den Brok et al. (in preparation) => gas and stellar kinematics
- Erroz-Ferrer (in preparation) => SFR & metallicity

....

Некоторые представленные результаты (den Brok; Erroz-Ferrer):

- Наблюдаемая кинематика газа является более возмущенной, чем звездная кинематика
- Остаточные скорости плохо коррелируют с положением на BPT-диаграммах
- В свою очередь, дисперсия скоростей показывает отличную корреляцию с расстоянием от maximum starburst line на BPT
- В некоторых галактиках видят рост дисперсии скоростей [NII] к центру галактики, в то время как в H α такого не наблюдается.
- Анализ металличности областей NII и DIG (метод Dopita+ 2016) => одинаковый градиент для них, не зависящий от массы звезд
- DIG и NII по отдельности ложатся на L-z зависимость
- Металличность DIG в основном ниже, чем NII