Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U103579

Державний реєстраційний номер: 0117U004968

Відкрита

Дата реєстрації: 22-10-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 4

Назва етапу: Дослідження отриманих кінематичних параметрів.

Початок етапу: 01-2020

Закінчення етапу: 09-2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 453.03 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Метод векторних сферичних функцій для дослідження кінематики Галактики на основі космічних та наземних даних.

Назва роботи (англ)

The method of Vector Spherical Harmonics for kinematic investigations of our Galaxy based on space and ground data.

Реферат (укр)

Метою четвертого етапу проекту є всебічне дослідження кінематичних параметрів Галактики отриманих за даними каталогів GaiaDR2 та PMA з використанням сучасних фізичних моделей та на основі розкладання поля швидкостей по Векторним Сферичним Функціям (ВСФ). Всі зорі на відстанях до 1 кпс були розділені на вибірки по показнику кольору і для кожного вибірки були отримані кінематичні параметри як за моделлю Огороднікова-Мілна так і з використанням ВСФ. При аналізі поля швидкостей окремо в північній і південній галактичних півсферах можна безпосередньо обчислити величину вертикального градієнта dVrot/dz. За власними рухами зір Gaia DR2 і PMA було виявлено, що зорі ранніх спектральних класів, 0.0m<(J-KS)0<0.2m мають нульовий вертикальний градієнт. Потім він зростає з ростом (J-KS)0 і досягає значення близько 20 км/с/кпк при 0.3m < (J-KS)0 < 0.4m і далі знаходиться приблизно на цьому рівні. Показано, що параметр □1 є позитивним в північній півсфері і негативним в південній, тоді як M+23, навпаки, негативний в північній півсфері і позитивний в південній. Це означає, що вертикальний градієнт, будучи лінійною комбінацією цих двох параметрів, негативний в північній півсфері і позитивний в південній. Ця поведінка є наслідком зменшення швидкості обертання зірок навколо центру Галактики при віддаленні від її площини. Тому можна зробити висновок, що значення Y□, отримані за власними рухами зір каталогу Gaia DR2 і PMA, є комбінацією двох ефектів: асиметричного дрейфу зір, що знаходяться безпосередньо в площині Галактики, і вертикального градієнта швидкості обертання Галактики. Існування коефіцієнтів t211 повністю пояснюються вертикальним градієнтом, тоді як значення s310, крім вертикального градієнта, можуть містити внесок інших ефектів. Моделювання показало, що одночасна присутність в полі швидкостей зір гармонік t211 і s310 є індикатором присутності вертикального градієнта dVrot/dz.

Реферат (англ)

The aim of the fourth final stage of the project is a comprehensive study of the kinematic parameters of the Galaxy obtained using data GaiaDR2 and PMA catalogues on based modern physical models and on the velocity field decomposition by Vector Spherical Harmonic (VSH). All stars at distances up to 1 kps were divided into samples according to the color index and for each sample the kinematic parameters were obtained as by mean of to the Ogorodnikov-Milna model and also VSH. When analyzing the velocity field separately in the northern and southern galactic hemispheres, we can directly calculate the value of the vertical gradient dVrot/dz. According to the stellar proper motions of Gaia DR2 and PMA catalogues, it was found that stars of early spectral classes, 0.0m<(J-KS)0<0.2m, have a zero vertical gradient. Then it increases with increasing <(J-KS)0 and reaches a value of about 20 km/c/kpc at 0.3m<(J-KS)0<0.4m and then is approximately at this level. It is shown that the parameter □1 is positive in the northern hemisphere and negative in the southern hemisphere, while M+23, on the contrary, is negative in the northern hemisphere and positive in the southern hemisphere. This means that the vertical gradient, being a linear combination of these two parameters, is negative in the northern hemisphere and positive in the southern. This behavior is due to a decrease in the speed of rotation of the stars around the center of the Galaxy at a distance from its plane. Therefore, we can conclude that the values of Y□ obtained from the natural motions of the Gaia DR2 and PMA catalog stars are a combination of two effects: the asymmetric drift of stars directly in the plane of the Galaxy and the vertical velocity gradient of the Galaxy. The existence of coefficients t211 is fully explained by the vertical gradient, while the values of s310, in addition to the vertical gradient, may contain the contribution of other effects. The simulation showed that the simultaneous presence

Індекс УДК: 524.3, 524.3

Коди тематичних рубрик НТІ: 41.23.17

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Дослідження отриманих кінематичних параметрів

Назва продукції (англ): Researching the obtained kinematic parameters

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: астрономія

Опис продукції (укр): Отримані кінематичні параметри Галактики за допомогою векторних сферичних функцій по власним рухам зір, що знаходяться на всій небесній сфері; Отримані кінематичні параметри Галактики за допомогою зонних векторних сферичних функцій за власними рухами зір окремо для північної та південної галактичних півсфер; виконано детальний аналіз різниць власних рухів двох астрометричних каталогів та досліджено вплив їх систематичних та випадкових похибок на кінематичні параметри; проведено класифікацію даних каталогів GaiaDR2 та PMA для виділення зір головної послідовності в межах 1 кпс; проведено порівняння кінематичних параметрів Галактики отриманих в рамках фізичної моделі Огороднікова-Мілна та за допомогою ВСФ та ЗВСФ; отримано величину вертикального градієнта галактичного обертання для зір головної послідовності; виконано моделювання поля швидкостей зір, що дозволило встановити фізичний зміст позамодельних гармонік T211 та S310.

Соціально-економічна спрямованість НТП: нові кінематичні параметри

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202009.2020

Виробник продукції: ХНУ імені В.Н.Каразіна

Споживачі продукції: Італійський національний інститут астрофізики (INAF), Радіоастрономічний інститут НАН України, Astronomisches Rechen-Institut, Головна астрономічна обсерваторія

Перспективні ринки: Європейська космічна агенція, Італія, Німеччина, Швеція, Нідерланди,США та інші країни ЄС

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. V. Akhmetov, S. Khlamov, V. Khramtsov, A. Dmytrenko / Astrometric reduction of the wide-field images // Advances in Intelligent Systems and Computing Springer Nature Switzerland. – 2020. – Vol. 1080. – P. 896–909. DOI: 10.1007/978-3-030-33695-0_58. (Розділ монографії мовами ЄС)

2. V. Savanevych, V. Akhmetov, S. Khlamov, E. Dikov, A. Briukhovetskyi, V. Vlasenko, V. Khramtsov, Ia. Movsesian / Selection of the reference stars for astrometric reduction of CCD-frames // Advances in Intelligent Systems and Computing IV: Springer Nature Switzerland. – 2020. – Vol. 1080. – P. 881–895. DOI: 10.1007/978-3-030-33695-0_57. (Розділ монографії мовами ЄС)

3. A.B. Velichko, P.N. Fedorov, V. Akhmetov / Kinematics of main-sequence stars from the Gaia DR2 and PMA proper motions //MNRAS, 2020, 494, 1430–1447 doi:10.1093/mnras/staa825

4. Khramtsov V., Akhmetov V., Fedorov P. / Northern Extragalactic WISExPan-STARRS (NEWS) catalogue // Astronomy& Astrophysics, 2020, submit

5. V. Khramtsov, V. Akhmetov, P. Fedorov, S. Khlamov, A. Dmytrenko, A. Velichko / Intelligent photometric identification of extragalactic objects from AllWISExPan-STARRS DR1 data // Contributors to the Springer book “Intelligent Astrophysics”, 2020, in press

6. Sophia Denyschenko, Volodymyr Akhmetov, Victoria Serdiuk / Distribution of objects located closer than 10 pc according to

the 2nd release of the Gaia catalogue// Матеріали конференції (IX Ukranian Scientific Conference): “Academic and Scientific Challenges of Diverse Fields of Knowledge in the 21st century”, Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, с. 395-398, 2020

7. Dmytrenko, A., Akhmetov, V., Serdiuk V. Results of stellar density detection in the GaiaDR2 data. Матеріали конференції (IX Ukranian Scientific Conference): “Academic and Scientific Challenges of Diverse Fields of Knowledge in the 21st century”, Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, с. 399-402, 2020

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 59

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ахметов Володимир Сабірджанович (к. ф.-м. н.)

Величко Ганна Борисівна

Хламов Сергій Васильович (к. т. н., н.с)

Храмцов Владислав Павлович

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович

Керівники роботи:

Ахметов Володимир Сабірджанович (к. ф.-м. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.