Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101168

Державний реєстраційний номер: 0118U002019

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізичні властивості астероїдів на орбітах поблизу орбіти Землі за результатами спостережень і чисельного моделювання.

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2953.528

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні властивості астероїдів на орбітах поблизу орбіти Землі за результатами спостережень і чисельного моделювання

Назва роботи англійською:

Physical properties of near-Earth asteroids by means of observations and numerical simulations

Реферат українською:

На протязі 380 ночей проведено фотометричні спостереження 140 астероїдів, що наближаються до землі (АНЗ), серед них – 29 щойно відкритих та декілька десятків потенційно небезпечних. Спостереження виконані на телескопах України, Болгарії, Грузії, Італії, Казахстану, Мексики і Узбекистану у межах міжнародної кооперації. Вперше визначено або зроблено оцінки періодів осьового обертання 42 астероїдів. Досліджено обертання 35 надмалих АНЗ з діаметрами менше 500 м, з яких для 16 знайдено надшвидке обертання з періодами менш ніж 2.2 год. Досліджено оптичні характеристики поверхонь двох асоційованих АНЗ (3200) Phaethon і (155140) 2005 UD. Отримані нові високоточні фотометричні спостережені дані для шести подвійних АНЗ з метою виявлення впливу BYORP ефекту та для 17 АНЗ для пошуку впливу на їх обертання YORP ефекту. Вперше виконано поляриметрію АНЗ (18736) 1998 NU, (65803) 1999 KW4 і (155140) 2005 UD, а також двох цілей космічних місій (101955) Bennu і (3200) Phaethon, для визначення їх альбедо і розмірів. Знайдено, що максимум лінійною поляризації низько-альбедних астероїдів може досягати рекордно великих для тіл Сонячної системи значень більш ніж 45%. Відкрито прискорення обертання астероїда Bennu, яке пов'язують з впливом як нормального YORP ефекту, а також тангенційної компоненти TYORP. Зроблено теоретичний аналіз впливу TYORP на астероїд в залежності від розмірів і форми валунів, з урахуванням впливу на ефект взаємного затінення. Знайдено нові типи рівноваги для синхронних і одно-синхронних подвійних астероїдів під дією YORP ефекту і приливних сил та досліджено умови і ймовірність їх виникнення. Розроблено теоретичну модель еволюції швидкості обертання астероїдів, з урахуванням як нормального, так і тангенціального YORP ефекту, а також зіткнень.

Реферат англійською:

Photometric observations of 140 NEAs were carried out during 380 nights, including 29 newly discovered and several dozen potentially dangerous asteroids. Observations were made using telescopes in Ukraine, Bulgaria, Georgia, Italy, Kazakhstan, Mexico and Uzbekistan within the framework of international cooperation. For the first time, the rotation periods of 42 asteroids were determined or estimated. The rotation of 35 extremely small NEAs with diameters less than 500 m was studied, of which 16 asteroids were found to be ultra-fast rotators with periods less than 2.2 hours. The optical characteristics of the surfaces of two associated NEAs (3200) Phaethon and (155140) 2005 UD were studied. New high-precision photometric data were obtained for six binaries in order to detect the BYORP effect, and for 17 asteroids to search for the YORP effect. For the first time, polarimetric observations of NEAs (18736) 1998 NU, (65803) 1999 KW4 and (155140) 2005 performed, as well as for two space mission targets (101955) Bennu and (3200) Phaethon, in order to determine their albedo and size. It was found that the maximum linear polarization of low-albedo asteroids can reach record high values of more than 45%. Acceleration of the rotation of the asteroid Bennu has been discovered, which is associated with the influence of both the normal YORP effect and the tangential component TYORP. A theoretical analysis was made of the effect of TYORP on an asteroid taking into account the size and shape of the boulders at its surface and the effect of mutual shading. New types of equilibrium for synchronous and single-synchronous binary asteroids under the YORP effect and tidal forces have been found. The conditions and probability of their occurrence have been investigated. A theoretical model of the evolution of the rotation rate of asteroids has been developed, taking into account both the normal and tangential YORP effects, as well as collisions.

Індекс УДК:523.4, 523.44

Коди тематичних рубрик: 41.19.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бельська Ірина Миколаївна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Визначення фізичних та динамічних характеристик астероїдів, що наближаються до орбіти Землі

Назва НТП англійською: Physical properties of near-Earth asteroids by means of observations and numerical simulations

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження та розробки у галузі природничих та технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено фотометричні спостереження 140 астероїдів, що наближаються до Землі, у тому числі декілька десятків потенційно небезпечних, та поляриметричні спостереження шести астероїдів на телескопах України та інших країн у межах міжнародної кооперації протягом 380 спостережних ночей. Отримано нові дані про фізичні властивості астероїдів, що спостерігалися. Наведено результати теоретичного аналізу стану подвійних астероїдів під впливом YORP ефекту і приливних сил. Розроблено теоретичну модель еволюції швидкості обертання астероїдів з урахуванням нормального і тангенціального YORP ефекту.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Радіоастрономічний інститут НАНУ, Головна Астрономічна обсерваторія НАНУ, Національне Космічне Агенство України, Європейська космічна агенція, NASA (США), Паризька обсерваторія (Франція)

Перспективні ринки: США, країни ЄС, Китай, Корея.

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Belskaya I., Cellino A., Levasseur-Regourd AC., Bagnulo S. (2019) Optical Polarimetry of Small Solar System Bodies: From Asteroids to Debris Disks. In: Mignani R., Shearer A., Słowikowska A., Zane S. (eds) Astronomical Polarisation from the Infrared to Gamma Rays. Astrophysics and Space Science Library, vol 460. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19715-5_9

Golubov O., Unukovytch V., Scheeres D. J. A new equilibrium state for singly synchronous binary asteroids. Astrophysical Journal Letters 857, L5, 2018. https://doi.org/10.3847/2041-8213/aaba15

Golubov O., Scheeres D.J. Systematic structure and sinks in the YORP effect. Astronomical Journal 157, id.105, 10pp., 2019. https://doi.org/10.3847/1538-3881/aafd2

Nolan M.C., Howell E.S., Scheeres D.J., McMahon J.W., Golubov O., Hergenrother C.W., Emery J.P., Noll K.S., Chesley, S.R., Lauretta D.S. Detection of the YORP Effect on Bennu using HST Lightcurve Observations. Geophysical Research Letters 46, p.1956-1962, 2019. https://doi.org/10.1029/2018GL080658

Marzari, F., Rossi, A., Golubov, O. and Scheeres, D.J., 2020. Evolution of an Asteroid Family under YORP, Yarkovsky, and Collisions. The Astronomical Journal, 160(3), p.128. https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/aba7be

Cellino A., Bagnulo S., Belskaya I.N., Christou A.A. Unusual polarimetric properties of (101955) Bennu: similarities with F-class asteroids and cometary bodies. MNRAS: Letters 481, p.L49-L53, 2018. https:/doi.org/10.1093/mnrasl/sly156

Devogele M., Cellino A., Borisov G., Bendjoya Ph., Rivet J.-P., Abe L., Bagnulo S., Christou A., Vernet D., Donchev Z., Belskaya I., Bonev T., Krugly Yu. N. 2018. The phase-polarization curve of asteroid (3200) Phaethon. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 479, Issue 3, 3498–3508. https://doi.org/10.1093/mnras/sty1587

Durech, J.; Vokrouhlicky, D.; Pravec, P.; Hanus, J.; Farnocchia, D.; Krugly, Yu. N.; Inasaridze, R. Y.; Ayvazian, V. R.; Fatka, P.; Chiorny, V. G.; Gaftonyuk, N.; Galad, A.; Groom, R.; Hornoch, K.; Kucakova, H.; Kusnirak, P.; Lehky, M.; Kvaratskhelia, O. I.; Masi, G.; Molotov, I. E.; Oey, J.; Pollock, J. T.; Shevchenko, V. G.; Vrastil, J.; Warner, B. D. 2018. YORP andYarkovskyeffectsinasteroids (1685) Toro, (2100) Ra-Shalom, (3103) Eger, and (161989) Cacus. Astronomy&Astrophysics, Volume 609,

Popescu M., Perna D., Barucci M.A., Fornasier S., Doressoundiram A., Lantz C., Merlin F., Belskaya I.N., Fulchignoni M. Olivine-rich asteroids in the near-Earth space. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society,Volume 477, Issue 2, p. 2786–2795, 2018. https://doi.org/10.1093/mnras/sty704

Borisov G., Devogèle M., Cellino A., Bagnulo S., Christou A., Bendjoya Ph., Rivet J.-P.. Abe L., Vernet D., Donchev Z., Krugly Yu., Belskaya I.,Bonev T., Steeghs D., Galloway D., Dhillon V., O'Brien P., Pollacco D., Poshyachinda S., Ramsay G., Thrane E., Ackley K., Rol E., Ulaczyk K., Cutter R., Dyer M. Rotational variation of the linear polarization of the asteroid (3200) Phaethon as evidence for inhomogeneity in its surface properties. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Lett

Pravec P., P. Fatka, D. Vokrouhlický, D.J. Scheeres, P. Kušnirák, K. Hornoch, A. Galád, J. Vraštil, D.P. Pray, Yu.N. Krugly, N.M. Gaftonyuk, R.Ya. Inasaridze, V.R. Ayvazian, O.I. Kvaratskhelia, V.T. Zhuzhunadze, M. Husárik, W.R. Cooney, J. Gross, D. Terrellj, J. Világi, L. Kornoš, Š. Gajdoš, O. Burkhonov, Sh.A. Ehgamberdiev, Z. Donchev, G. Borisov, T. Bonev, V.V. Rumyantsev, I.E. Molotov. 2018. Asteroid clusters similar to asteroid pairs. Icarus. – 2018. – Vol. 304. – P. 110-126. https://do

Pravec, P., Fatka, P., Vokrouhlicky, D., Scheirich, P., Durech, J., Scheeres, D. J., Kusnirak, P., Hornoch, K., Galad, A., Pray, D. P., Krugly, Yu. N., Burkhonov, O., Ehgamberdiev, Sh. A., Pollock, J., Moskovitz, N., Ortiz, J. L., Morales, N., Husarik, M., Inasaridze, R. Ya., Oey, J. Polishook, D., Hanus, J., Kucakova, H., Vrastil, J., Vilagi, J., Gajdos, S., Kornos, L., Veres, P., Gaftonyuk, N. M., Hromakina, T., Sergeyev, A. V., Slyusarev, I. G., Ayvazian, V. R., Cooney, W. R., Gross, J.,

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Катрич Віктор Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Голубаєв Олександр Володимирович

Голубов Олексій Андрійович
(к. ф.-м. н.)

Кириленко Ігор Ігорович

Круглий Юрій Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Михайлова Софія Сергіївна

Слюсарев Іван Григорович
(к. ф.-м. н.)

Чорний Василь Григорович

Шевченко Василь Григорович
(д. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Майстренко Людмила Олексіївна

Телефон +38 (057) 707-55-23

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

