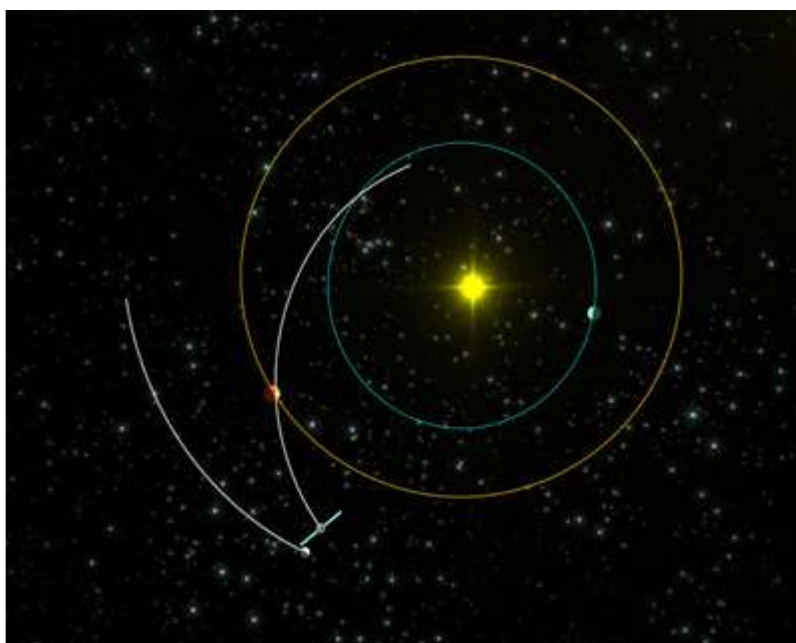


ROSETTA AND ASTEROID ŠTEINS**ROSETTA UN ASTEROIDS ŠTEINS**

J.Balodis

*Atslēgas vārdi: Rosetta, Minor Planet Šteins, ESA***Ievads**

Eiropas kosmosa aģentūra (ar starptautisko saīsinājumu no angļu valodas ESA) 2004.gadā no Kuru kosmodroma ievadīja orbitā kosmisko aparātu Rosetta. Tā zinātniskais uzdevums ir pietuvoties Čurjumova – Gerasimenko kometai, nogādāt uz tās 100 kg smagu kosmisko aparātu un pašam Rosetta satelītam pavadīt komētu apmēram viena gada periodā, kamēr tā apriņķos Sauli. Rosetta misijas pētījumu periods ir 12 gadi un kometas pavadīšana notiks periodā no 2014.gada novembra līdz 2015.gada decembrim. Lidojuma laikā Rosettas orbita vairākkārt pietuvojās Zemei: 2005., 2007.gadā un trešo reizi tas notiks 2009.gada novembrī. Rosetta pietuvojās Marsam 2007.gada novembrī, ies tuvu garām asteroidu joslai un 2014.gada 12.maijā pietuvosies Čurjumova – Gerasimenko kometai. 2014.gada novembrī plānots uz kometas ledainā kodola izsēdināt kosmisko aparātu un līdz 2015.gada decembrim Rosetta pavadīs komētu apkārt Saulei [1].



1.attēls.Saule, Zemes un Marsa orbītas, no Zemes asteroīdam Šteins tuvojās Rosetta.

Plānotais lidojums gar asteroīdu Šteins

Šis raksts tika gatavots 2008.gada augustā, tādēļ patreizējais stāsts būs nākotnes laikā. Rosetta lidojumā uz kometu arī Latvijai ļoti interesants notikums ir sagaidāms 2008.gada 5.septembrī, kad Rosetta pietuosies ievērojamā latviešu astronoma profesora Kārļa Šteina vārdā nosauktajam asteroīdam Nr.2867 Šteins. Aprēķini liecināja, ka Roseta ies garām asteroīdam 250 km attālumā, bet tas varētu būtami izmainīt Rosettas orbitu, tādēļ 14.augustā 17 miljonu km attālumā no Steina tika izdarīta orbitas korekcija. Lai tai palidotu garām pietiekoši drošā 800 km attālumā, Rosettas lidojuma trajektorija tika koriģēta, ieslēdzot dzinējus uz 2 minūtēm. Lidojuma korekcijas rezultātā 5.septembrī Rosetta būs drošā attālumā no asteroīda. Tomēr arī turpinājumā regulāri tiek iegūti astrometriskie asteroīda attēli uz zvaigžņu lauka fona un tiek turpināti tuvošanās mērījumi. Potenciālas trajektorijas korekcijas vēl ieplānotas 28.augustā, 2., 4. un 5.septembrī. ESA pētnieki priecājas, ka optiskās navigācijas lietošana ar pozīcijas noteikšanu, veicot automātisku zvaigžņu identifikāciju, dod ārkārtīgi precīzus rezultātus. Optiskā navigācija kosmiskajā lidojumā tiek lietota pirmo reizi un tās rezultāti ievērojami pārkāpi par radiotehniskās navigācijas metodēm [1].



2.attēls.Kreisā pusē - optiskās navigācijas zvaigžņu lauka attēls ar asteroīdu kadra centrā.
Centra un labās puses attēlā – no Rosettas iegūtie asteroīda Šteins attēli[1].

Maksimāli tuvojoties asteroīdam Rosetta pārraidīs asteroīda Šteins attēlus, iegūtos ar digitālo kameru OSIRIS (optiskā, spektroskopiskā, infrasarkanā tālvadības attēlu ieguves sistēma). Attēlus sāks iegūt un pārraidīs uz Zemi.5.septembrī 21:58 pēc Latvijas laika, kad Rosetta būs vistuvāk asteroīdam. Misijas vadības centrā Darmštātē (Vācija) žurnālisti varēs iegūt pirmo informāciju. Arī interesenti Rīgā varēs skatīt šās pārraides attēlus <http://television.esa.int> un arī ESA web portālā.

Mazās planētas, Čerņihs un Šteins

Mazās planētas jeb asteroīdi veido joslu starp Marsa un Jupitera orbītām. Ilgu laiku tas astronomiem bija garš un sarežģīts uzdevums atklāt kādu iepriekš nezināmu debess ķermeni - mazo planētu, komētu vai satrauktu prātu urdīto jautājumu par NLO. Lai skaitītos atklāta jauna mazā planēta, bija nepieciešams to identificēt starp zvaigznēm novērot to vairākkārt ar lielāku laika intervālu starpību, un aprēķināt šā debess ķermeņa orbītas elementus. Kad turpmāko gādu novērojumi apstiprināja orbītas pareizību. Tad mazā planēta skaitījās atklāta, to reģistrēja mazo planētu centrā Kembridžā, ASV un atklājējam bija tiesības ierosināt tās vārdu. Mazo planētu vārdus astronomijas zinātnieki izvēlējās pēc tiem kritērijiem, kurus augstu vērtēja zinātnieku sabiedrība. Latvijas Universitātes profesors Kārlis Šteins strādāja debess mehānikas teorijā. Kā 17.zvaigžņu lieluma objektu asteroīdu Šteins 1969.gadā atklāja Krimas astrofiskajā observatorijā N.S.Čerņihs (1931-2004) un Pēterburgas Teorētiskās

astronomijas zinātnieki to ierosināja nosaukt Latvijas Universitātes profesora Šteina vārdā (1911-1983), kura galvenie pētījumi saistās ar kometu izcelsmes teoriju. Asteroids Šteins tika izvēlēts izpētei tādēļ, ka tas ir viens no retākajiem un neparastākiem asteroidu tipiem Saules sistēmā, kura izpēte paceltu augstāk aizkaru zināšanā, par planētu izcelsmi.

Mazo planētu un komētu fotogrāfiskie novērojumi bija N.S.Čerņiha, viņa dzīvesbiedres mūža darbs, kurā pavadītas neskaitāmas nakts un dienas Krimas astrofiziskajā observatorijā. Jaunatklāto debess ķermeņu pozīciju analīzi un orbītu aprēķinus veica Pēterburgas (toreiz Leningradas) Teorētiskās astronomijas institūtā. N.S.Čerņiham un Teorētiskās astronomijas institūta zinātniekiem bija izveidojusies laba sadarbība ar Latvijas astronomiem M.Dīriķi, K.Šteinu, L.Laucenieku un citiem, tika kopīgi risinātas zinātniskas problēmas un bija raksturīga savstarpēja cieņa, draudzība un dažkārt pajokošana par toreizējo politisko režīmu un tās darboņiem. Tā bija pagātne, tagad laiki ir mainījušies. Ir izstrādāti milzīga daudzuma zvaigžņu koordinātu katalogi, digitālas un augstas uzšķirtspējas kameras pierīkotas lielajiem teleskopiem, automatizētas attēlu analīzes un datortehnikas sasniegumi dod iespēju atklāt jaunus asteroīdus gandrīz vai katru dienu. N.S.Čerņihš savā mūža darbā atklājis ap 100 mazo planētu un 2 komētas, kuras tradicionāli nosauc atklājēja vārdā. No šīm 2 mazās planētas ir nosauktas arī izcilu Latvijas kultūras darbinieku vārdos.

Asteroids Šteins

Sakarā ar gaidāmo Rosetta pētījumu īpaša interese par asteroidu Šteins bija aktivizēta Eiropas dienvidu observatorijā. Konstatēts, ka asteroids ir neregulāras formas ķermenis diametrā 4,6 km, tā rotācijas periods ap savu asi ir 6,05 stundas.

Asteroida orbitas radius 353 miljoni km, tā orbitālais apriņķošanas periods ir 6,6 gadi. Asteroids pieder E-klases asteroidiem, kuri varētu būt radušies, atšķēloties no lielākiem debess ķermeņiem. Rosetta lidos garām asteroidam ar samērā nelielu ātrumu 8,6 km/sekundē.

Asteroid Lutetia

2010.gada 10.jūnijā Roseta palidos garām otram asteroidam, šoreiz gan 3000 km attālumā ar ātrumu 15 km/sekundē. Tā nosaukums ir Lutetia, kas ir Parīzes latīniskais nosaukums. Šo asteroidu atklāja 1852.gadā gleznotājs un astronoms Hermans Goldšmits (1802-1866) no sava dzīvokļa balkona Parīzē. Lutetia ir 100 km diametrā, tā pieder M-tipa asteroidiem, tie ir spoži ar albedo 0,1-0,2 un domājams, ka to izcelsme varētu būt no metaliskiem meteorītiem.

Čurjumova – Gerasimenko lomēta.

67P/Čurjumova – Gerasimenko kometu atklāja 1969.gadā Kijevas universitātes astronoms K.Čurjumovs un Dušanbe Astrofizikas institūta astronoms S.Gerasimenko. Kometas kodols ir ap 4 km diametrā, tās apriņķošanas periods Saulei ir 6,6 gadi. Tā apriņķo Sauli ar minimālo attālumu 186 miljoni km un maksimālo - 857 miljoni km, periodiski ienākot telpā starp Jupiteru un Zemi. Kometā ir vizuāli vāja un grūti novērojama ar zemes teleskopiem. Rosetta tai pietuosies vēl lielā attālumā no Saules un uzsāks tās novērojumus, kad Saules tuvums to ietekmēs maz. Rosetta riņķos apkārt kometai un daudzo sensoru komplekss vāks informāciju par kometas putekļiem un tvaikiem visā Saulei tuvākā lidojuma laikā.

Pēcvārds 2008.gada oktobrī

Plānotais Rosetta lidojums 800 km attālumā garām mazajai planētai jeb asteroidam Šteins notika sekmīgi, iegūti daudzi asteroida attēli. Informācija tiek analizēta un pagaidām jauna informācija par analīzes rezultātiem nav saņemta. Ir tikai šie attēli, par kuriem laipni informēja misijas dalībnieki no Francijas kosmiskā aģentūra CNES.



3.attēls. Interesantākie skati uz asteroidu no 800 km attāluma [2].

Rosetta asteroida pārlidojuma laikā atradās 360 miljonu km attālumā no Zemes un katra pārraidītā informācija adresātu sasniedza pēc 20 minūtēm.

Gribētos piebilst, ka patreiz telekomunikāciju zinātnieki strādā pie tehnoloģiju izstrādes informācijas pārraidei pa optisko informācijas nesēju – lāzera staru. 2008.gada jūlijā Japānas un Itālijas zinātniekiem izdevās pārraidīt 320 Gb/sek 210 m attālumā abos virzienos ar ļoti labu noturību. 1,2 terrabaitu/sek arī izdevās, bet atmosfēras turbulences dēļ – nestabili [3]. Nakotnē iecerēts pārraidīt informāciju no tāliem kosmiskiem objektiem pa lāzera staru līdz ģeostacionāram satelītam, pēc tam caur zemu lidojošu satelītu vai lidmašīnu stratosfērā – pārraide uz Zemi [3,4].

Literatūra

1. <http://television.esa.int>
2. <http://survol-de-Šteins.net/>
3. Y.Takayama (NICT, Japan). "Following Winds from 5th BSW on Space Laser Communications". The 6th Broadsky Workop "The Winds from the Far East". Matera, Italy, September 24-26, 2008.
4. U. Rupert (Univ. Vienna, Austria) "Space-QUEST: Quantum Experiments in Space at ESA" The 6th Broadsky Workop "The Winds from the Far East". Matera, Italy, September 24-26, 2008.

Balodis J. Rosetta un asteroidi Šteins.

The European Space Agency (ESA) mission Rosetta described for Latvian readers. Information got from ESA public press releases. Additionally reminded memories on professor K.Šteins and N.S.Chernih.

Balodis J. Rosetta and asteroid Šteins.

Latvijas lasītājiem pastāstīts par Eiropas kosmosa aģentūras misiju Rosetta. Informācija iegūta no ESA preses materiāliem. Papildus pastāstīts par profesoru K.Šteinu un N.S.Černihu.

Балодис Я.Росетта и астероид Штейн.

Характеризована миссия Росетта Европейской космического агентства. Информация получена из материалов опубликованных этого агентства. Дана характеристика личности профессором К.Штейна и Н.С.Черных.