

Orienta Astronomio: gasto-steloj en la Galaksia fervojo



Amri Wandel

Israelano (1954), profesoro pri astrofiziko en la universitato de Jerusalemo. Specialisto pri aktivaj galaksioj, nigraj truoj kaj astrobiologio. Estis docento en la universitatoj de Princeton, Maryland kaj Stanford kaj gastprofesoro en UCLA. Estis gasto de Waseda universitato en Tokio kaj de Pekina Universitato. Aŭtoro de pli ol cent profesiaj kaj popularaj artikoloj pri astronomio kaj astrofiziko.

Esperanto: iama TEJO-prezidanto kaj honora prezidanto. Estis Prezidanto de Esperanto-Ligo en Israelo. Estrarano de UEA 1995-1998 kaj ekde 2004. Prezidanto de la LKK kaj IKU-rektoro en la UK en Tel Avivo. Membro de la Akademio de Esperanto ekde 1992. Profesoro de Akademio Internacia de la Sciencoj. Iniciatis la AIS-IKU kursojn kaj la IKU-libro-serion. Ofta preleganto de IKU kaj kunaŭtoro de la libro "La Kosmo kaj Ni".

Plena listo de Esperanto-verkoj kaj prelegoj en http://eo.wikipedia.org/wiki/Amri_Wandel

Resumo

La ĉina astronomio estas unu el la du plej antikvaj (la alia estas la mezopotamia), sed certe la plej longdaŭra registrado de la ĉielo. La plej frua konata registro de suneklipso venas de Ĉinio, el la jaro 2136 aK. La ĉinaj astronomiaj observoj kovras seninterrompe preskaŭ tri jarmilojn ĝis la nuna tempo. La ĉina kalendaro aĝas preskaŭ kvar jarmilojn kaj estas, kiel la hebrea, kombinita luna kaj suna, bazita je precizaj astronomiaj observoj. Sed ĉinaj astronomoj registris ne nur la kalendarajn periodajn fenomenojn, sed ankaŭ rarajn okazaĵojn kiel kometojn kaj gasto-stelojn (novaĵoj), unu el kiu estas la fama supernovaĵo de la Krabo en la jaro 1054, kiu ne estis menciita en eŭropaj fontoj. Kiam en mezepoka Eŭropo la evoluo de astronomio estis bremsita de la eklezio, ĝi floris en Ĉinio kaj sekve en Koreio kaj Japanio. En la nuna epoko de spac-esplorado Ĉinio kaj Japanio ludas gravan rolon. En la jaro 2003 Ĉinio fariĝis la tria ŝtato kiu sendis homojn en la spacon, per la spacŝipserio Ŝenzu (ĉiela ŝipo). Ĝia ambicia spacplano celas interalie konstruadon de spacstacio kaj lun-esploradon. Japanio funkciigis du el la plej sukcesaj X-radiaj satelitaj teleskopoj en la naŭdekaj - Ginga (Galaksio)

kaj ASCA. Japanaj astronomoj malkovris plurajn kometojn (inter ili la fama Hayakutake). Kaj fine, la kontakto inter Japanio, Astronomio kaj Esperanto - "Nokto de la Galaksia fervojo" - konata Japana novelo, de la fama japana verkisto (kiu estis ankaŭ esperantisto kaj amatora astronomo) Kenji Miyazaŭa. Havante astronomian fonon, tiu fabelaro enkondukis astronomion por multaj japanaj gejunuloj kaj ontaj astronomoj. En ĝia filma versio la lingvo de la fantazia mondo estas Esperanto.

Eastern Astronomy: Guest stars in the Galactic railway

Amri Wandel

Chinese astronomy is one of the two most ancient mappings of the sky (the other being Mesopotamian), and certainly the most long-lasting. The earliest recorded eclipse of the sun was noted in China, in 2136 BC. Chinese astronomical observations are uninterrupted for the last three millennia. The Chinese calendar is nearly four thousand years old, and like the Hebrew calendar it is a combination of lunar and solar calendars, based on precise astronomical observations. Chinese astronomers did not register just regular phenomena, but also rare events such as comets and super-novae, one of which was the famous supernova in the Crab Nebula in 1054, which was not mentioned in European sources.

Whilst in the dark ages the development of European astronomy was halted by the church, it blossomed in China, and later on in Korea and Japan. In the current age of space exploration, China and Japan play an important role. In 2003, China became the third state to send humans into space, with the Shen Zu spacecraft series. Its ambitious space programme aims to build a space station and explore the moon, amongst other things. Japan ran two of the most successful X-ray satellite telescopes in the 1990s – Ginga and ASCA. Japanese astronomers discovered many comets, (including the famous Hayakutake comet). And finally, the link between Japan, Astronomy and Esperanto – “Night of the Galactic railway”, a well known novel by the famous Japanese writer (who was also an Esperantist and an amateur astronomer) Kenji Miyazawa. Having a basis in astronomy, this collection of fables introduced astronomy to many Japanese youngsters and future astronomers. In its film version, the language of the fantasy world is Esperanto.

Astronomie: les « étoiles invitées » dans le train de la Voie Lactée

Amri Wandel

L’astronomie chinoise est l’une des deux plus anciennes (l’autre étant la mésopotamienne), et assurément celle qui enregistre les phénomènes célestes depuis le plus longtemps. La plus ancienne mention connue d’une éclipse de soleil vient de Chine, et date de 2136 avant JC. Les observations astronomiques chinoises couvrent sans interruption presque trois millénaires jusqu’à nos jours. Le calendrier chinois est vieux de presque quatre millénaires et est, comme l’hébraïque, à la fois lunaire et solaire, et basé sur des observations astronomiques précises. Mais les astronomes chinois enregistraient non seulement les phénomènes calendaires périodiques, mais aussi les événements rares comme les comètes et les « étoiles invitées » (novas), dont l’une est la fameuse supernova du Crabe, observée en l’an 1054, et qui n’a pas été mentionnée dans les sources européennes. Alors que dans l’Europe médiévale, l’évolution de l’astronomie était freinée par l’Eglise, celle-ci était florissante en Chine et, par suite, en

Corée et au Japon. A l'époque actuelle d'exploration spatiale, la Chine et le Japon jouent un rôle important. En 2003, la Chine est devenue le troisième état à avoir envoyé des hommes dans l'espace, grâce à la série de vaisseaux spatiaux Shenzu (Vaisseau céleste). Son ambitieux plan spatial vise entre autres à construire une station spatiale et à explorer la lune. Le Japon a mis en œuvre, dans les années 90, deux des télescopes orbitaux à rayons X les plus performants, Ginga (Galaxie) et ASCA. Des astronomes japonais ont découvert plusieurs comètes (parmi lesquelles la célèbre Hayakutake). Et pour terminer, le lien entre le Japon, l'Astronomie et l'Espéranto - « *Train de nuit dans la voie lactée* » - roman connu du célèbre écrivain japonais Kenji Miyazawa, qui était aussi espérantiste et astronome amateur. Possédant un fond astronomique, ce recueil de contes a fait connaître l'astronomie à beaucoup de jeunes Japonais, provoquant quelques vocations de futurs astronomes. Dans sa version filmée, la langue du monde imaginaire est l'Espéranto

(Japana resumo)

天文学：銀河鉄道の客星たち

中国の天文学は世界でも最も古い二つの天文学の一つ（もう一つはメソポタミアの天文学）であり、天文事象の観測としては最も長期にわたるものである。今日知られている最も早い日食の記録は中国のもので、紀元前**2136**年に遡る。中国の天文観測は現代までほぼ3千年間、途切れることなく行われてきた。中国の伝統的な暦は4千年間用いられてきたが、ユダヤ暦と同じく正確な天文観察に基づいた太陰太陽暦である。中国の天文学者たちは暦のもととなる周期的な天体現象を記録したばかりでなく、彗星や客星（新星）といった突発的な現象も見逃してはいない。例えば、「かに星雲」を作った紀元**1054**年の超新星が中国の記録に見られるが、これはヨーロッパの資料では記録されていない。中世ヨーロッパにおいて、天文学の発展がキリスト教会によって抑制されていたのに対し、同時代の中国、そして朝鮮や日本ではそのような制約は存在しなかった。今日の宇宙開発の分野でも、中国と日本は重要な役割を演じている。**2003**年に中国は「神舟」計画によって、有人宇宙飛行に成功した世界で3番目の国となった。中国の宇宙開発計画の中には、宇宙ステーションの建設や月面探査が含まれている。日本は**1990**年代、「ぎんが」「あすか」という**2**つの宇宙X線観測衛星を稼働させ、多くの成果を収めている。日本の天文学者はいくつもの彗星を発見している（有名な百武彗星もその一つ）。そして日本と天文学、そしてエスペラントの結節点として挙げておきたいのが、宮沢賢治の「銀河鉄道の夜」である（賢治はエスペランティストで、アマチュア天文学者でもあった）。この童話は天文学的背景を持っていたため、そのおかげで天文学に興味を持った若者は珍しくなく、将来の天文学者を育てることにもなった。映画化された「銀河鉄道の夜」においては、エスペラントが幻想世界の言語として使われている。

Orienta Astronomio: gasto-steloj en la Galaksia fervojo

1. Antikva ĉina astronomio

Ĉina astronomio havas longan historion. Estis trovitaj oraklaj ostoj de la Yin dinastio (2a jarmilo a.K.) kiuj registras eklipsojn kaj novaĵojn. La plej frua konata registro de suneklipso venas de Ĉinio, el la jaro 2136 antaŭ Kristo. Detala kaj regula registrado de astronomiaj observoj ekzistas de la 6a jarcento a.K. La ĉina astronomio estas unu el la du plej antikvaj (la alia estas la Mezopotamia) sed certe la plej longdaŭra registrado de la ĉielo. La ĉinaj astronomiaj observoj kovras seninterrompe pli ol du jarmilojn, ĝis la enkonduko de okcidenta astronomio kaj la teleskopo en la 16a jarcento, kiuj funde ŝanĝis la Ĉinan astronomion.

Lun- kaj sun- eklipsoj

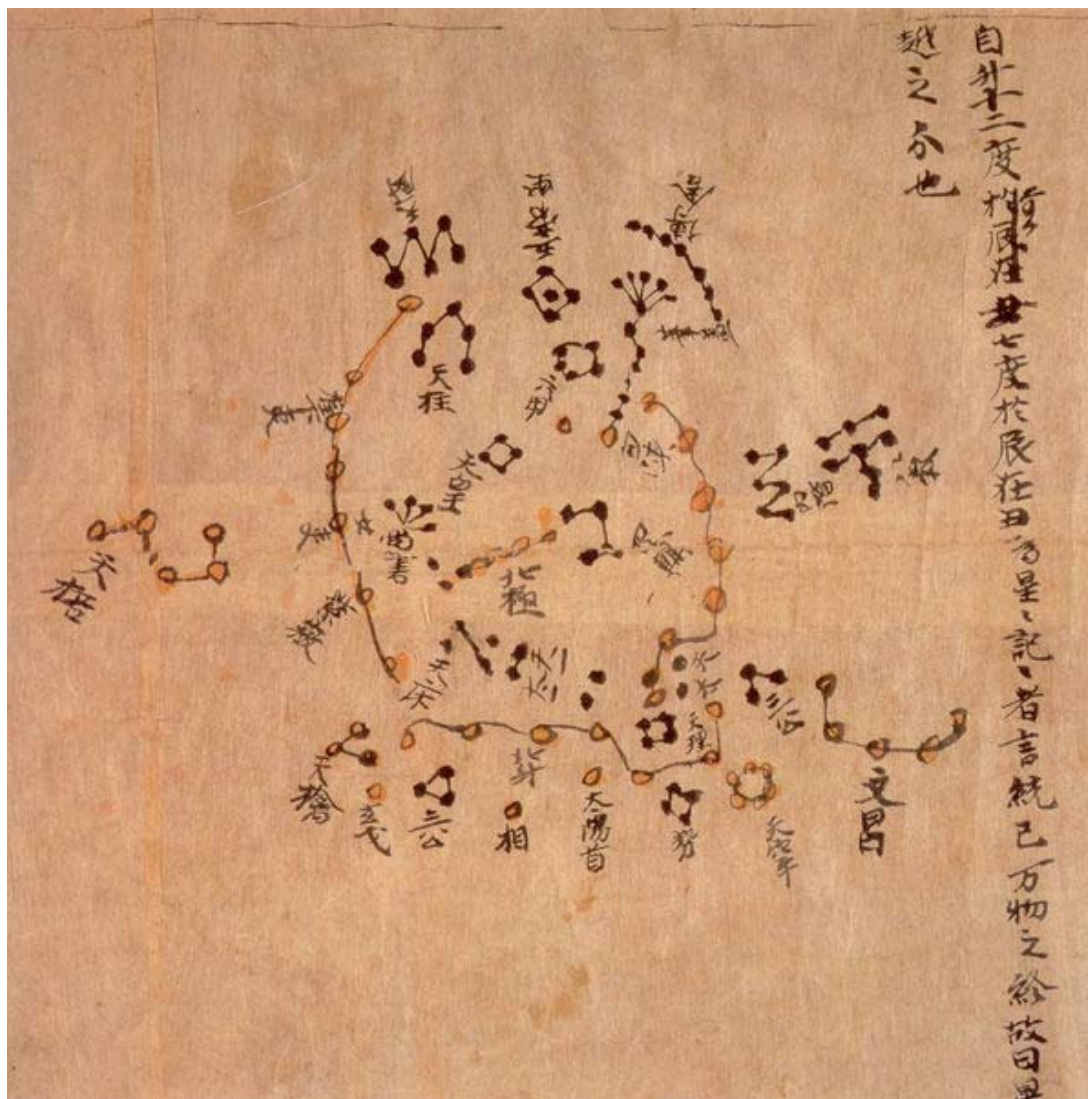
La antikva ĉina astronomo [Shi Shen](#) (4a jarcento a.K.) konis la rolon de la luno en suneklipso, kaj skribis instrukciojn por kalkuli la tempojn de suneklipsoj laŭ la relativaj pozicioj de la suno kaj luno. La antikva ĉina astronomo kaj inventisto [Zhang Heng](#) (78-139 p.K.) skribis pri ambaŭ, [suneklipso](#) kaj [luneklipso](#) en sia publikaĵo de *Ling Xian* (靈憲), 120 p.K., provizante la ĝustan klarigon de la eklipsa fenomeno:

*La suno estas kiel fajro kaj la luno kiel akvo. La fajro eldonas lumon kaj la akvo ĝin reflektas. Tial la brilo de la luno venas de la elradiado de la suno, kaj la luna mallumo (pho) venas ĉar (la lumo de) la suno estas barita (pi)... La suna lumo ne ĉiam atingas la lunon pro la barado de la Tero, kio estas nomata 'an-hsü', **lun-eklipso**. Kiam (simila fenomeno) okazas kun planedo (ĝi estas) okulatado (hsing wei); kiam la luno pasas trans (kuo) (la suno) okazas **sun-eklipso** (ŝih).*

Stel-katalogoj kaj ĉiel-mapoj

La ĉinoj estis la unuaj kiuj kreis stel-katalogon (ducent jaroj antaŭ la fama Hipparchos, kiu verkis la unuan okcidentan katalogon) kaj ĉiel-mapojn. En la kvara jarcento a.K. la astronomoj [Ŝi Ŝen](#) kaj [Gan De](#) kompilis la unan stel-katalogon de la mondo. Ĝi nomiĝis *Stel- Manlibro de la Mastroj Gan kaj Shi* (甘石星經). Dum la regno de imperiestro [Xuanzong of Tang](#) (712 - 756 p.K.) ĉinaj astronomoj analizis la verkojn de Gan De kaj Ŝi Ŝen, trovante pli ol 800 stelojn. Dum la [Han Dinastio](#) la astronomo [Zhang Heng](#) (78 - 139 AD) kreis katalogon de ĉ. 2500 steloj kaj pli ol cent konstelacioj. En la posta periodo de la Tri Reĝlandoj (220 - 280 p.K.), [Chen Zhuo](#) (陳卓) kombinis antaŭajn verkojn, kreante katalogon kiu listigas 1464 stelojn en 283 konstelacioj.

La ĉinoj estis ankaŭ la unuaj kiuj desegnis stelmapojn. La plej fama estas la mapo trovita en [1907](#), en [Dunhuang](#), [Gansu](#), far' la brita arkeologo [Marc Aurel Stein](#). Nun ĝi troviĝas en la [Brita Muzeo](#) en [Londono](#). La mapo reprezentas la kompletan ĉielon kaj havas pli ol 1,350 stelojn. La mapo estas verŝajne de la [Tang Dinastio](#), kredeble de la tempo de la imperiestro [Li Xian](#) (唐中宗李顯, 705 - 710 p.K.). La steloj en la mapo havas tri kolorojn, indikante lernejojn de astronomio: nigra por la steloj de Gan, flava por Shi kaj blanka por Wuxian.



Bildo 1. Stel-mapo de Dunhuang, de la [Tang dinastio](#). La parto en la bildo montras la nord-polusan regionon kaj eblas rekonii la konstelaciojn Granda urso, Arkisto (Sagittarius) kaj Kaprikorno. La koloroj de la steloj indikas lernejojn de astronomio.

2. La ĉina kalendaro

La ĉefa kialo por la astronomiaj observoj en antikva Ĉinio estis, kiel en multaj aliaj mondopartoj, registrado de tempo por agrikulturaj kaj historiaj celoj. La ĉina kalendaro aĝas preskaŭ kvar jarcentojn kaj estas, kiel la hebrea, kombinita luna kaj suna, bazita je precizaj astronomiaj observoj.

Orienta kaj okcidenta kalendaroj

La **Ĉina kalendaro** estas fakte [lun-suna kalendaro](#), kiu kombinas elementojn de ambaŭ kalendaroj, suna kaj luna. Kvankam en la nuntempa Ĉinio la [Gregoria kalendaro](#) estas uzata por ĉiutagaj aktivecoj, la ĉina kalendaro estas ankoraŭ uzata por la tradiciaj festotagoj, kiel la ĉina novjaro (la printempa festivalo) la [Duan Wu festivalo](#), kaj la [Mez-Aŭtuna Festivalo](#). La ĉina kalendaro estas ankaŭ uzata en la ĉina [astrologio](#), kiel por fiksi la plej taŭgan daton por geedziĝo aŭ inaŭguro de domo.

En [la ĉina](#), la tradicia kalendaro estas nomata "*agrikultura kalendaro*" (ĉine: 农历, pinyin: nónglì) dum la [Gregoria kalendaro](#) estas nomata "*komuna kalendaro*" (公历, gōnglì) aŭ "*Okcidenta kalendaro*" (西历 xīlì). Oni ankaŭ uzas por la ĉina kalendaro la nomon "[Yin](#) kalendaro" (阴历, yīnlì) por aludi al ĝia luna aspekto dum la okcidentan Gregorian kalendaron oni nomas la "[Yang](#) kalendaro" (阳历, yánglì) por indiki ĝian sunan karakteron. La Ĉina kalendaro ankaŭ estis nomata la "malnova kalendaro" (旧历, Tradicia Ĉina: 舊曆, jiùlì) post kiam la "nova kalendaro" (新历, 新曆, xīnlì), t.e. la Gregoria kalendaro, estis adoptita kiel la oficiala kalendaro.

La zodiakaj bestoj kaj la 12-jara ciklo

La ĉina kalendaro havas dek du monatojn kaj ciklon de dek du jaroj, kiuj portas la nomojn de dek du bestoj. Jen iliaj simboloj. La unua karaktero estas la nomo de la besto en la ĉina, la dua estas la karaktero uzata por reprezenti la astrologian signon de tiu besto.

1. 鼠子 [Rato](#)
2. 牛丑 [Bovo](#)
3. 虎寅 [Tigro](#)
4. 兔卯 [Kuniklo](#)
5. 龍辰 [Drako](#)
6. 蛇巳 [Serpento](#)
7. 馬午 [Ĉevalo](#)
8. 羊未 [Ŝafo](#)
9. 猴申 [Simio](#)
10. 雞酉 [Koko](#)
11. 狗戌 [Hundo](#)
12. 豬亥 [Porko](#)

(en nuna buŝa ĉina lingvo la ordo de karakteroj estas inversitaj, nome, 子鼠, 丑牛, 寅虎...)

La dekdu-jara ciklo estis konstruita de la orbito de la planedo [Jupitero](#), (Ĉine 歲星 *Suìxīng*, la "Jar-stelo"). Ĉinaj astronomoj dividis la ĉielan orbiton de Jupitero en 12 partojn, ĉar ĝia orbito ĉirkaŭ la suno daŭras proksimume 12 jarojn (la preciza daŭro estas 11.86 jarojn).

3. Konstelacioj

Ĉinaj konstelacioj estas tre diferencaj de la okcidentaj, kiuj estas bazitaj je la greka mitologio. La antikvaj ĉinoj dividis la noktan ĉielon en 31 regionojn, tri "fermaĵoj" aŭ "ĉirkaŭitaĵoj" (三垣 san yuán) kaj 28 "domoj" aŭ "bienoj" (二十八宿 er shi ba xiù). La

fermaĵoj okupas la regionon ĉirkaŭ la polusa stelo kaj inkludas stelojn kiuj videblas tutjare. La 28 domoj okupas la zodiakan regionon de la ĉielo. Oni povas ilin konsideri kiel ekvivalento de la 12 [zodiakaj konstelacioj](#) en okcidenta astronomio. Tamen, kontraŭe al okcidenta astronomio, domoj reflektas la moviĝon de la luno dum la luna monato, kaj ne de la suno dum la suna jaro.

Ĉinaj stelnomoj.

La "fermaĵoj" kaj "domoj" estas dividitaj en 283 "astrejoj" (angle [asterisms](#)). Ĉiu videbla stelo apartenas al unu astrejo. Laŭ la ĉina tradicio, ĉiu stelo havas nomon konsistanta de la nomo de ĝia astrejo kaj numero. Tiu metodo de stel-nomado estis kreita de ĉinaj astronomoj mil jarojn antaŭ la ekvivalenta okcidenta metodo de [Johann Bayer](#). (En tiu metodo ĉiu stelo havas nomon kombinita de ĝia konstelacio kaj greka litero kiu indikas ĝian brilon. Ekzemple, la plej brila stelo en la konstelacio Centaŭro nomiĝas "Alfa Centaŭro"). Ekzemple, la stelo konata en la okcidento per la nomo Altair nomiĝas en la ĉina 河鼓二 kiu konsistas el 河鼓 - la astreja nomo (laŭvorte, la tamburo en la rivero), kaj 二 ĝia numero (du). Tiuj nomoj estas ankoraŭ hodiaŭ uzataj, eĉ en la ĉina moderna astronomio.

La kvar direktoj/sezonoj

La [Ĉina konstelaciario](#) estas dividita en kvar **ĉielpartoj**. Ili havas kvar simbolojn ([Ĉine](#): 四象; [Pinyin](#): Sì Xiàng) de kvar [mitologiaj](#) estaĵoj:

- [Azura Drako de la oriento](#) (青龍)
- [Ruĝa Birdo de la sudo](#) (朱雀)
- [Blanka Tigro de la okcidento](#) (白虎)
- [Nigra testudo de la nordo](#) (玄武)

Ĉiu simbolo reprezentas direkton kaj sezonon de la jaro. Ili aperas en multaj historiaj ĉinaj mitoj kaj fabeloj kaj ankaŭ en modernaj japanaj komiksoj [kaj](#) desegnitaj filmoj.

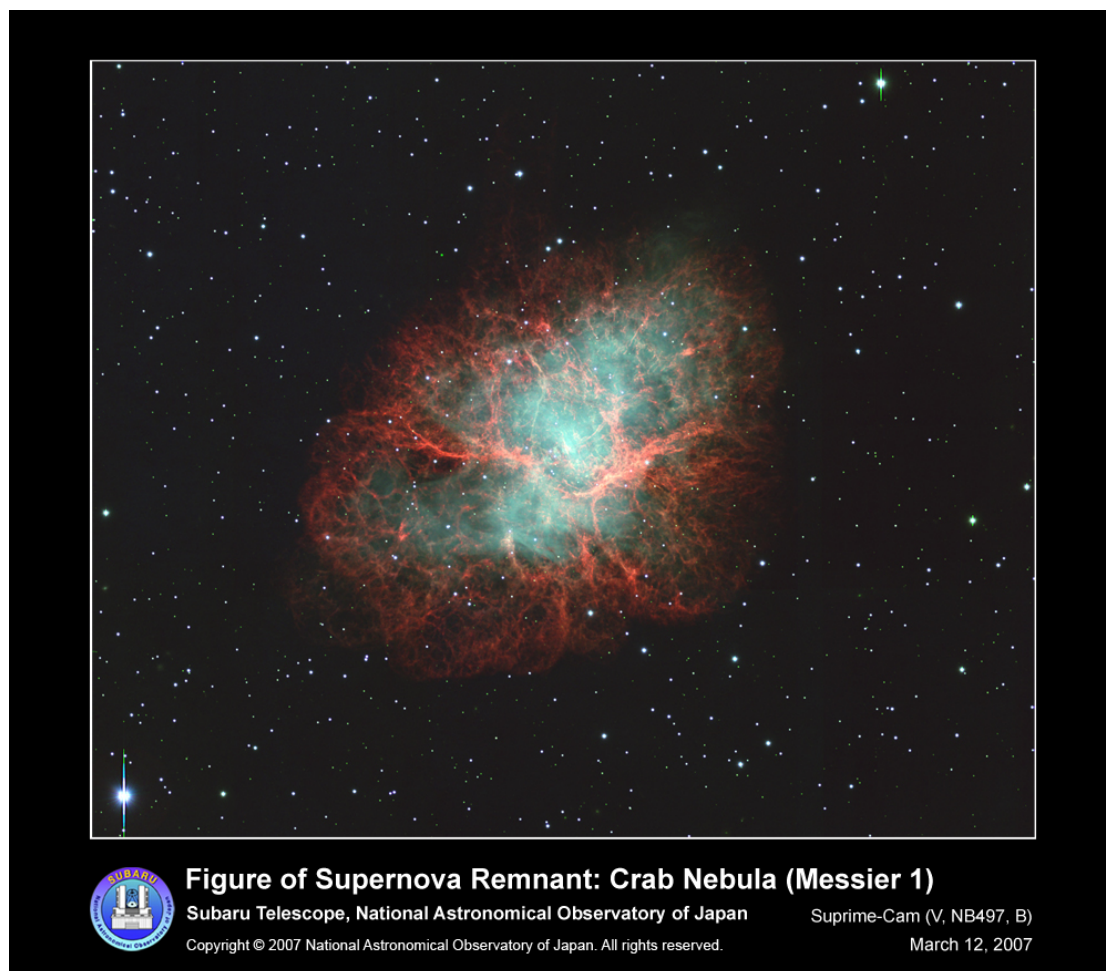
4. Supernovaoj - la ĉinaj "gasto-steloj"

Ĉinaj astronomoj registris ne nur la kalendarajn periodajn fenomenojn, sed ankaŭ rarajn okazaĵojn kiel kometojn kaj "gasto-stelojn" (la ĉina termino por novaĵoj – "novaj steloj" – steloj kiuj abrupte ekbrilas por mallonga tempo). Unu el ili estas la fama supernovao de la Krabo en la jaro 1054, kiu ne estis menciita en eŭropaj fontoj.

La Krabo kaj aliaj supernovaoj

La plej frua skriba atesto pri apero de supernovao venas de ĉinaj astronomoj, en la jaro 185 pK. En la jaro 1054, precize 950 jarojn antaŭ la UK en Pekino, ĉinaj astronomoj observis kaj dokumentis novan stelon en la konstelacio Taŭro. Dum kelkaj semajnoj ĝi estis la plej brila stelo en la ĉielo, videbla eĉ dumtage, kaj post du jaroj ĝi ne plu estis videbla. La ĉinoj nomis

tiun fenomenon "gasta stelo". La supernovao observita de ili en la jaro 1054 estas unu el la plej famaj supernovaoj, kies restaĵo nuntempe videblas kiel la Krabo-nebulozo. La fama japana poeto Fujiwara no Teika, priskribis ĝin en sia taglibro 'Meigetsuki': *Ĉiunokte, kelkaj horoj post noktomezo, ne konata stelo tiom brila kiel Jupitero leviĝas en la orienta ĉielo.*



Bildo 2. La nebulaĵo de la Krabo, restaĵo de la supernovao registriita de la ĉinoj en 1054. Fotita la 12an de marto 2007 per la japana giganta teleskopoj "Subaru".

La sekvantaj supernovaoj en nia galaksio estis spektitaj en la jaro 1572 de la fama astronomo Tycho [Tiĥo] Brahe kaj en 1604 de lia disĉiplo Johano Kepler. Por la venonta supernovao en nia galaksio la homaro devis atendi preskaŭ 400 jarojn. Ĝi estis la unua proksima supernovao en la moderna epoko, vidita en februaro 1987. En la moderna epoko astronomoj povas vidi per teleskopoj supernovaojn en aliaj galaksioj, ofte tre foraj. Kvankam en difinita galaksio supernovao okazas tre malofte (eble unu fojon en jarcento), en miliardoj de foraj galaksioj nun videblaj astronomoj observas ĉiujare dekojn da supernovaoj en foraj galaksioj.

Kio estas supernovao?

Evidentiĝis ke temas pri unu el la plej potencaj eksplodoj en la kosmo, miliardoble pli brilaj ol la Suno. Ilia maksimuma brilo povas superi la brilon de tuta galaksio. Supernovaoj, la spektaklaj mortoj de steloj, ankaŭ kreas vivon, ĉar ili estas la fonto de la kemiaj elementoj bezonataj por krei la biologiajn molekulojn bezonatajn por la evoluo de vivo. Supernovao-

eksplozoj postlasas nebulozojn, neŭtronajn stelojn, pulsarojn kaj nigrajn truojn. Per observo de la plej foraj supernovaoj astronomoj en la lastaj jaroj konkludis ke la universa ekspansio akceladas kaj sugestas la ekziston de malhela energio. Astronomoj kredas ke eĉ la Suno kaj la Tero ekzistas dank' al supernovao kiu eksplodis antaŭ 5 miliardoj da jaroj.

5. Gravaj datoj en la frua Ĉina astronomia historio

[2137 A.K.](#) [22](#) okt. - Ĉina libro, [Klasiko de Historio](#), registras la plej fruan konatan suneklipson

ĉirkaŭ [2000 A.K.](#) - Ĉinoj konstatas ke [Jupitero](#) bezonas 12 jarojn por fari kompletan orbiton.

ĉirkaŭ [1400 A.K.](#) - Ĉinoj registras la regulecon de sun- kaj lun-eklipsoj, la plej fruan konatan sun-erupcion kaj du novaĵojn (七日己巳夕有新大星并火, 辛未酉爻新星).

ĉirkaŭ [1200 A.K.](#) - Ĉinoj dividas la ĉielon en 28 regionojn ([Ĉinaj konstelacioj](#))

ĉirkaŭ [1100 A.K.](#) - Ĉinoj unuafoje fiksas la [printempan](#) ekvinokson.

[776 A.K.](#) - Ĉinoj faras la plej fruan fidindan registron de [suneklipo](#)

[613 A.K.](#), julio - [kometo](#), eble [Halley](#), registrita en la "Printempaj kaj aŭtunaj jardatumoj" (秋七月, 有星孛入于北斗).

[532 A.K.](#) - [novaĵo](#) estas menciita en la skribaĵoj de la historiisto [Zuo Zhuan](#) (周景王十三年春, 有星出婺女).

[28 A.K.](#) - Ĉina historio-libro de Han registras la plej malnovan observon de sunmakuloj.

[185 p.K.](#) - Ĉinoj registras la plej fruan observon de supernovao

[687](#) - Ĉinoj registras la plej malnovan observon de [meteora pluvo](#).

[1054](#) – 4a de [julio](#), Ĉinaj astronomoj observas *gasto-stelon*, la supernovao nun konata kiel la Kraba nebulozo, aŭ M1.

[1088](#) - La Ĉina sciencisto [Shen Kuo](#) publikigas akuratajn mezurojn de la diferenco inter la polusa stelo kaj la vera nordo, kaj pledas por la sfera formo de astroj.

6. La mezepoko kaj la okcidenta influo

Kiam en mezepoka Eŭropo la evoluo de astronomio estis bremsita de la eklezio, ĝi floris en Ĉinio kaj sekve en Koreio kaj Japanio. En [1088](#) - La Ĉina sciencisto [Shen Kuo \(1031-1095\)](#) publikigis siajn mezurojn de la diferenco inter la pozicioj de la polusa stelo kaj la vera nordo, kiu multe helpis al kompas navigado. Li ankaŭ pledis ke astroj havas sferan formon, uzante la formon de la ombro dum eklipsoj, kiu promociis la teorion de sfera Tero, kontraŭante la teorion de plata Tero. Shen Kuo kaj lia kolego Wei Pu lanĉis ambician projekton de astronomia observado ĉiunokta dum kvin jaroj, laborego kiu rivalis la laboron de [Tycho Brahe](#) en Eŭropo, plurajn jarcentojn pli malfrue. Shen Kuo kaj Wei Pu registris la precizajn

koordinatojn de la planedoj sur stel-mapo kaj kreis teoriojn de planedaj orbitoj kaj moviĝo, inkluzive de [retrograda](#) movado.

Okcidento en Oriento: la influo de la okcidenta astronomio

La alveno de okcidenta scienco pere de jezuitaj pastroj okazis ĉefe en la 16a kaj frua 17a jarcentoj, fekundigis sed samtempe bremsis la Ĉinan astronomion. La teleskopo estis alportita komence de la 17a jarcento. Ĝi estas unuafoje skribe menciita en Ĉinio de [Emanuel Diaz](#) (Yang Ma-Nuo), kiu verkis sian *Tian Wen Lue* en 1615. En 1626 [Adam Sĉall von Bell](#) (Tang Ruo-wang) publikigis ĉinlingvan artikolon pri la teleskopo konata kiel *Yuan Jing Shuo* (malproksimen-vidanta optika vitro). La [Chongzhen-a imperiestro Sizong](#) (明思宗, 1627-1644) de la [Ming dinastio](#) akiris la teleskopon de [Johannes Terrentius](#) (aŭ [Johann Schreck](#); Deng Yu-han) en 1634, dek jarojn antaŭ la falo de la Ming dinastio. Ĝia influo sur ĉina astronomio estis limigita.

La [Jezuitaj misioj](#) en la 16a kaj 17a jarcentoj alportis la okcidentan astronomion al Ĉinio. Post la [galilea proceso](#) komence de la 17a jarcento, la Rom-katolika Jezuita ordeno devis sekvi [geocentrism](#) kaj ignori la [heliocentrisman](#) teorion de [Koperniko](#) kaj liaj sekvantoj, malgraŭ ĝia kreskanta populariĝo en la Eŭropa astronomio. Sekve la Jezuitoj alportis al siaj ĉinaj gastigantoj la Ter-centrisman, antaŭ-Kopernikan astronomion (inkluzive de la malĝustaj [Ptolemeaj-Aristotelaj](#) konceptoj de la Helena epoko, ke la steloj troviĝas sur koncentraj kristalaj sferoj). Tio kontraŭis la ĉinan tradician vidpunkton, ke la astroj flosadas en malplena senfina spaco (ekzemple la antikva doktrino de [Xuan Ye](#)).

Kompreneble la teorioj de Koperniko, [Galileo](#), kaj [Tycho Brahe](#) fine venkis en la eŭropa scienco, kaj sekve iom post iom penetris Ĉinion. En 1627, la pola Jezuito [Michael Boym](#) (Bu Mi-ge) entuziasme alportis la tabelojn de [Johano Kepler](#) al la Ming korto en [Pekino](#). En 1640 Adam Schall von Bell verkis ĉinlingvan artikolon pri okcidenta astronomio. La nomoj de Koperniko (Ge-Bai-Ni), Galileo (Jia-li-lue), kaj Tycho Brahe (Di-gu) fariĝis konataj ankaŭ en Ĉinio. Estis ankaŭ jezuitoj kiuj subtenis la Kopernikan teorion, kiel [Nicholas Smogulecki](#) kaj [Wenceslaus Kirwitzer](#). Tamen, la kopernikaj konceptoj ne plene akceptiĝis en Ĉinio ĝis la frua 19a jarcento, kun la alveno de [protestantaj](#) misiistoj kiel [Joseph Edkins](#), [Alex Wylie](#), kaj [John Fryer](#). Kontraŭe en [Japanio](#), la kopernika universa koncepto estis plene akceptita pli frue. En 1725 [Nakane Genkei](#) fondis la unuan modernan observatorion en Japanio.

7. La Antikva Observatorio de Pekino

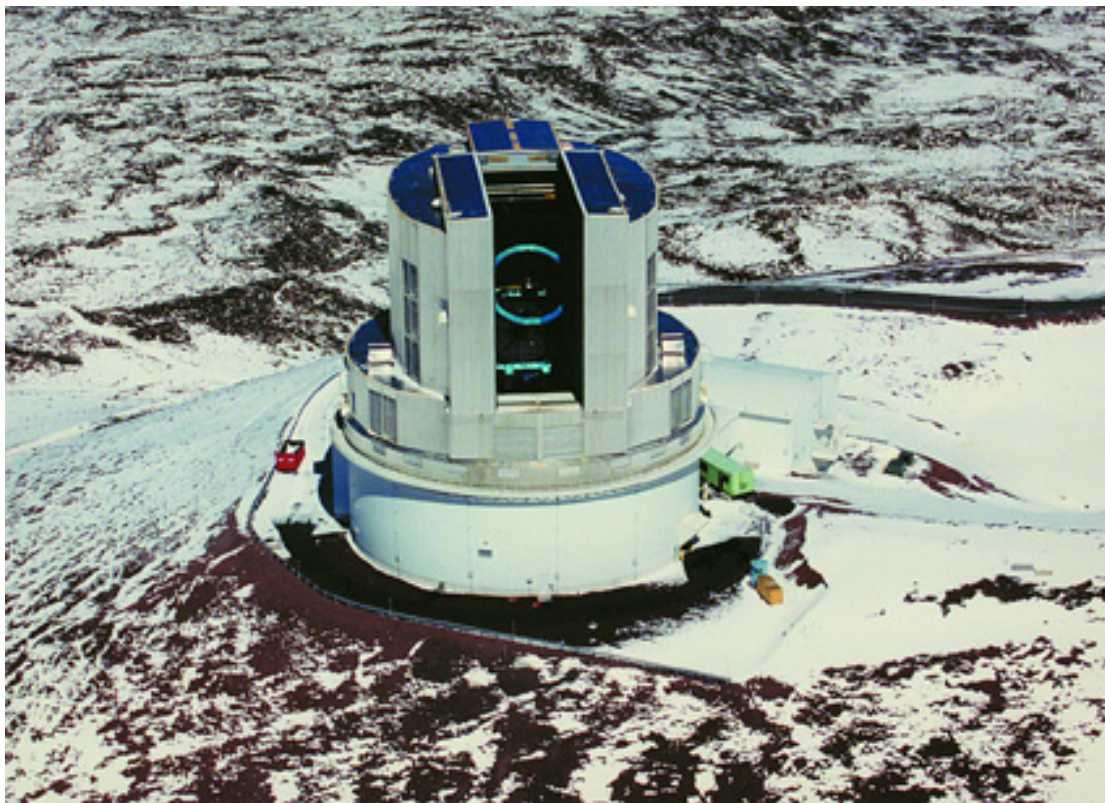
En Pekino oni povas viziti la ruĝon de la observatoria teraso de [Yuan](#)-dinastio. Ĝi estis konstruita ĉ. la jaro [1279](#). Sur la teraso de la observatorio antaŭe troviĝis 15 astronomiaj aparatoj (konstruitaj en [1442](#) dum la [Ming](#)-dinastio), sep el kiuj transportiĝis al la [Nankina](#) Ziĝinŝan-observatorio kaj Nankina Muzeo en [1931](#). La restintaj ok aparatoj estis faritaj el bronzo en la 17-a kaj 18-a jarcentoj. Oni uzis tiujn aparatojn por mezuri la pozicion de [planedoj](#) en la ĉielo. Sur la bazoj de la aparatoj estas skulptitaj [drakoj](#) kaj nuboj. Tiuj aparatoj havas ne nur sciencan artan valoron. La korto ĉe la teraso servis kiel loko por studi [astronomion](#), kolekti kaj ordigi rilatajn materialojn. Nun ĝi servas por eksponi la atingojn de astronomio en la antikva [Ĉinio](#) kaj kolekti historiajn materialojn pri astronomio.



Bildo 3. Bronza astronomia instrumento (mezurilo de astraj koordinatoj) en la pekina observatorio

8. Moderna astronomio kaj spac-esplorado

En la nuna epoko de spac-esplorado Ĉinio kaj Japanio ludas gravan rolon. En la jaro 2003 Ĉinio fariĝis la tria ŝtato kiu sendis homojn en la spacon, per la spacŝipserio Shenzhou [Ŝenĝu] (ĉiela ŝipo). Ĝia ambicia spacplano celas interalie konstruadon de spacstacio kaj lun-esploradon. Japanio funkciigis du el la plej sukcesaj X-radiaj satelitaj teleskopoj en la naŭdekaj – Ginga (Galaksio) kaj ASCA (ĉiela birdo). Japanaj astronomoj malkovris plurajn kometojn (inter ili la fama kometo Hayakutake malkovrita de amato). En la naŭdekaj Japanio konstruis kaj funkciigas unu el la plej potencaj teleskopoj de la mondo, "Subaru" (japanlingve Pleadoj), kiu troviĝas en Hawaïi, je alteco de 4000 metroj sur la monto Manua Kea. Ĝia spegulo havas diametron de 8.2 m, kaj ĝi uzas plej modernan instrumentaron.



Bildoj 4. La japana teleskopoj "Subaru" sur monto Manua Kea en Hawaii.

9. Nokto de la Galaksia fervojo

Kio estas la kontakto inter Japanio, Astronomio kaj Esperanto? – "Nokto de la Galaksia fervojo" estas konata Japana novelo, de la fama Japana verkisto (kiu estis ankaŭ esperantisto kaj amatora astronomo) Kenji Miyazawa. Ĝi estis tradukita en Esperanton kaj en ĝia filma versio la lingvo de la fantazia mondo estas Esperanto.

Verkisto, esperantisto kaj astronomo

MIYAZAWA Kenji, 宮沢賢治 [Mijazaŭa Kenĵi], (27.10.1896-12.9.1933) estis poemisto kaj verkisto de fabeloj. Li naskiĝis en [Iŭate prefektujo](#), en [Hienuki](#). Post kiam li studis ĉe Morioka Alta Lernejo de Agronomio kaj Forstokulturo, li verkadis instruante en lernejo pri agronomio. Poste li ekŝiĝis kaj dediĉis sin al verkado.

Li amis sian hejmlokon, kaj la fikcia nomo "Ihatovo" kio aperas en liaj verkoj devenis de Iŭate. Li tre interesiĝis pri Esperanto. Liaj verkoj skribitaj en Esperanto estas ne multaj, sed multaj nomoj el Esperanto aperas en liaj verkoj. Post lia morto, oni tradukis liajn verkojn en Esperanton. Miyazawa ankaŭ estis amatora astronomo.

La spirito de liaj verkoj reflektas lian budhismon. Miyazawa sentis, ke ĉiuj vivantaĵoj estas fratoj, kaj ne eblas atingi veran feliĉon se oni ne egale celas la feliĉon de ĉiuj vivantaj estaĵoj. Laŭ Miyazawa tio ne estis nur ideo: vagante en la naturo li ofte pensadis pri bestoj, plantoj, ŝtonoj, vento, nuboj, ĉielarkoj, steloj. Li amis la naturan mondon kaj liaj historioj estas plenaj de ĉiaj estaĵoj, kiuj rilatas nature kaj frate.



Bildo 5. Kenji Miyazawa sur japana poŝtmarko

Kelkaj el liaj verkoj (en Esperanto)

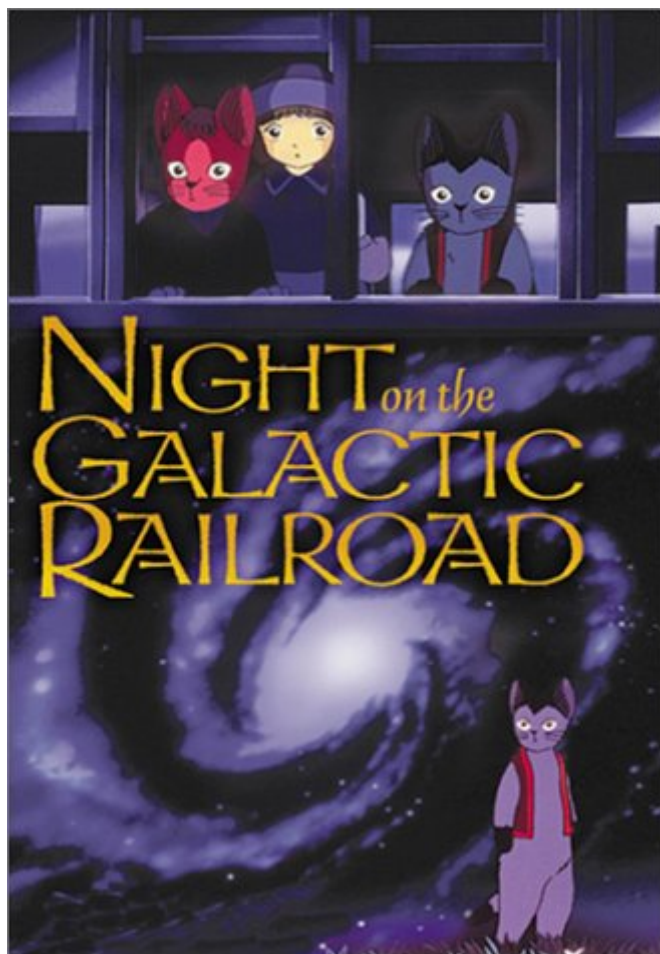
- Haru to Shura (Printempo kaj Asura)
- Chumon no Oi Rjoriten (La Restoracio de Multaj Ordonoj)
- [Gooŝ la Ĉelisto](#)
- [La ĝemelaj steloj](#)
- [Nokto de la Galaksia Fervojo](#)

La verko

Nokto de la Galaksia Fervojo (銀河鉄道の夜 *Ginga Tetsudō no Yoru*) estas unu el la plej famaj fabeloj verkitaj de [Miyazawa Kenji](#). Pluraj [filmoj](#), [bildstrioj](#) kaj [dramoj](#) estas verkitaj surbaze de ĉi tiu fabelo. Havante astronomian fonon, ĝi enkondukis astronomion por multaj japanaj gejunuloj kaj eĉ astronomoj. Ĝi estis tradukita en esperanton de [KONISHI Gaku](#), eldonita en Osako de Japana Esperanta Librokooperativo, en 1994.

La fabelo estas la rakonto de Giovanni, lerneĵano kiu ne povis respondi la demandon de sia [instruisto](#) kio estas la "[Lakta Vojo](#)". Li trovas sin kun sia bona amiko kaj samklasano

Campanella en la Galaksia fervojo, kiu prenas ilin al diversaj haltejoj, ofte konstelacioj kiel Aglo, Cigno, Suda kruco ktp.



Bildo 6. Kovrilo de [DVD](#) de la movbilda filmo eldonita en [Usono](#)

La filmo: futurista mondo kun Esperanto

En la desegnita-filmo farita laŭ "Nokto de la Galaksia fervojo" la lingvo de la fantazia mondo estas Esperanto. Datumoj pri la filmo:

- o Produkta jaro: [1985](#)
- o [Reĝisoro](#): [SUGII Gisaburo](#)
- o Rakonto kaj figuroj: [MASUMURA Hiroshi](#)
- o Scenaro: [BETSUYAKU Minoru](#)
- o [Muziko](#): [HOSONO Haruomi](#)

La filmo, kiu havas unikan kaj pale belan koloraron, fantazian kaj efemeran mondokoncepton, estas alte taksata en Japanio. Eble omaĝe al la mondo de Miyazawa, la rolantoj en la filmo estas katoj. Ankaŭ la apero de Esperanto en la animado estas eble omaĝe al Miyazawa kiu entuziasmis pri ĝi. Fakte, la paneloj, pendaĵoj, tekstoj, k.t.p. en la filmo estas skribitaj en

Esperanto. Eĉ [himno](#) ("Dio, pli apud vin", menciata en la filmo kiel "N-ro 306") estas kantata esperante.



Bildo 7. Ekzemplo de la uzo de Esperanto en la filmo: desegnaĵo de la Galaksio kun klarigoj en Esperanto sur nigra tabulo en la klasĉambro.

Bibliografio:

East Asian Archaeoastronomy: Historical RECORDS of Astronomical Observations of China, Japan and Korea Zhentao Xu, David W. Pankenier, and Yaotiao Jiang, *Gordon and Breach Science, Amsterdam, the Netherlands, 2000*

Ĉina astronomio – frua historio - <http://ephemeris.com/history/china.html>
http://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_astronomy

La Ĉina spac-programo - Space Today online
<http://www.spacetoday.org/China/ĈinaAstronomy.html>

Astronomy in Japan - <http://www2.gol.com/users/steve/jastro.html>

Subaru: <http://www.subaruteleskopo.org/Introduction/index.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Kenji_Miyazawa
http://eo.wikipedia.org/wiki/Nokto_de_la_Galaksia_Fervojo

[*Nokto de la Galaksia Fervojo*](#), MIYAZAWA Kenji, [KONISHI Gaku](#) (Trad.), Osako: Japana Esperanta Librokooperativo, 1994, [ISBN 4930785421](#)