

Komeet C/2013 R1 Lovejoy. Opnamen door de leden van de VSRUG.

Hugo Van Eeckhaut

Vorbereiding en waarneming.

Vorbereiding en beelden gemaakt door de werkgroep Astrofotografie van de UGent-Volkssterrenwacht Armand Pien.

Gedurende de nacht van dinsdag 28 januari 2014 (Mountain Time Arizona) maakte een team van 6 VSRUG astrofotografen, (Guy Wauters, Chris De Pauw, Hugo Van Eeckhaut, Angelo Van Daele, Dirk Van Den Branden en Hugo Van den Broeck) samen met Tom Severs, voorzitter van Mercurius Halle, fotografische opnamen van: M45, NGC1944 California nevel, Supernova SN2014J, IC443-IC444, M 84 Markarian en uiteindelijk ook van de Komeet C/2013 R1 Lovejoy.

Tijdens de goedgevulde nacht van dinsdag 28 januari 2014 werd er in het script voor de automatische telescoopbesturing (remote control) een opvulling door tussentijden voorzien van respectievelijk 75 min. voor de supernova SN2014 J en 30 min. voor de Komeet Lovejoy.

Het was eerder uitzonderlijk, maar de laatste maanden waren er veel dagen met hoge bewolking, daardoor werden de geplande waarnemingen tijdens de periode van nieuwe maan een paar maal uitgesteld. Voor het maken van goede opnamen, kiest men bij voorkeur de periode van nieuwe maan.

Het tijdvenster voor het waarnemen van de komeet Lovejoy evolueerde daardoor helemaal naar de ochtend. De astronomische schemering begon op 29 januari om 05:52 uur.

In de loop van de nacht was er een paar maal een hapering in datatransmissie tussen het programma voor automatisch focussen, het astronomieprogramma en het scriptprogramma.

Een warme herstart loste de problemen op.

Door de eerdere haperingen gedurende de nacht werd er rond 05:15 wat vlugger overgeschakeld naar de waarneming van Lovejoy, de sturing van de focusing liet het nu echter volledig afweten, we moesten overschakelen op een manuele focus instelling wat natuurlijk meer tijd vergt en ons niet toeliet RGB filters te gebruiken.

De focus bijstellen was zeker nodig omdat wij met de telescoop op een lage Altitude van ongeveer 28° moesten starten. Uiteindelijk waren er drie goede " L " (Luminance) opnamen, van telkens 180sec. belichtingstijd, waarmee wij het beeld samenstelden in CCDStack.

De opnamen werden gerealiseerd met een telescoop Astrograph ASA10N - F/3,6 uitgerust met hoofdcamera SBIG11000M samen met een volgtelescoop Borg 60 F/5,8 met camera Starlight Xpress Lodestar monochrome.

Voor de beeldbewerking met CCDStack werd de Komeet als vast object ingesteld zodat je de stersporen in het beeld kan zien als kleine streepjes.

De stersporen op de foto volgen de richting van bovenaan rechts naar midden onderaan.

De staart van de komeet vertoont een paar bredere stralen van fijn stof, deze deeltjes zijn door de zonnestraling weggeblazen en dikwijls iets achterwaarts afgebogen door de snelheid van de komeet langs haar elliptische of parabolische baan.

De coma rond de komeet ontstaat door verdamping van ijs aan de oppervlakte van de komeet, van vaste toestand onmiddellijk naar gasvormige toestand, dit soort van verdamping, zonder overgang naar vloeistof, noemt men sublimatie. Dit is mogelijk door de zeer lage temperatuur en vacuüm in de ruimte en het langzaam warmer worden van de komeet door de nabijheid van de zon.

De energiestroomdichtheid of de eenheid van zonnestraling aan de rand van onze atmosfeer is 1367 Watt/m² dit is dus op een afstand van één aardse eenheid (1AE), dit is de afstand van de Aarde tot de Zon , gelijk aan 149, 597 870 700 miljoen km..

Door de zonnestraling worden de neutrale gassen in de coma, dit is de gasvormige zone die rond de kern aanwezig is, geïoniseerd. Deze ionen zijn onderhevig aan de magnetische krachten van de zon,

de zonnewind, en worden daardoor uit de coma gestoten.

Het meest voorkomende ion (CO^+) weerkaatst het blauw licht beter dan rood licht zodat dat deel van de de staart van een komeet meestal blauw oplicht.

Door slechts drie opnamen met het Luminance filter en door niet perfect focuseren is, met de wat mindere beeldkwaliteit, het geïoniseerde deel van de staart niet goed te onderscheiden van van het stof gedeelte.

De oriëntatie van het geïoniseerde deel van de staart wijst steeds in de richting weg van de zon en valt dikwijls niet volledig samen met de stofstaart. Dit komt omdat de zonnewind met een zeer hoge snelheid van ongeveer 500km/s de komeet passeert.

Een grote komeet kan zelfs een staart ontwikkelen die langer is dan 1AE en een coma die in omvang groter is dan 696 000km , dit is de de omvang van onze zon.

Het onderstaande beeld met breedte van 1° is een deel van het totaal beeldveld van $2^\circ 43' \times 1^\circ 51'$.



Remote opname van de Komeet C2013/R1 Lovejoy op 29 januari 2014
San Pedro Valley Observatory – Benson – Arizona.

Het beeld is georiënteerd met het noorden links en het oosten onderaan.

Plaats van de komeet in het sterrenbeeld Ophiuchus.

De plaats van de komeet in het sterrenbeeld Ophiuchus (Oph.) of Slangendrager is mooi af te leiden aan de hand van de twee sterren bovenaan in het beeld.

Rechts hebben we de ster Oph. 71 ook SAO 123140 met Mag. 4,64 op een afstand van 237,90 lichtjaar van de aarde.

Links, dus ongeveer 1° noordelijker, bemerk je de meer heldere ster Oph. 72 ook SAO123142 met Mag.3,71 op een afstand van 72,78 lichtjaar van de aarde.

De hoek afstand tussen de twee sterren bedraagt ongeveer 50', de staart lengte is minstens de lengte van twee maal de volle maan, de uitwaaiing van de staart bestrijkt haast $\frac{3}{4}$ van een volle maan. In de achtergrond van het zeer grote sterrenbeeld Ophiuchus, gelegen onder het Sterrenbeeld Hercules, bemerk je zeer veel sterren en meerdere sterrenstelsels.

Oph. 72 wordt ook WDS STT 342 genoemd wegens een dubbelster op 1'01" afstand met een Mag. 11,26.

WDS STT: staat voor Washington Double Star Catalog met WDS identificatie STT 342. Deze Oph. 72 ster kan je terugvinden een zevental booggraden links van de bekende ster Rasalhague of Alfa Ophiuchi en vormt met de daaronder liggende ster Cebalrai of Beta Ophiuchi een bijna gelijkzijdige driehoek. Zie onderstaande kaart.



De baan van Komeet C/2013 R1 Lovejoy in de vroege ochtend aangeduid met interval van 5 dagen van 26 jan tot 25 februari 2014.

Rond 6 februari 2014 was er een periode dat de komeet C/2013 R1 Lovejoy en de komeet C/2012 X1 LINEAR op minder dan 3° van elkaar in één beeld te vatten waren.

Kaart gemaakt met Chris Marriott's SkyMap software.

Voor meer info kan je vinden op onderstaande websites.

<http://www.universetoday.com/109190/two-comets-pass-in-the-night-bound-for-your-telescope/#ixzz2t1jjeAt2>

<http://astrobob.areavoices.com/2013/12/28/comet-lovejoy-keeps-on-giving-bright-comet-prospects-for-2014/#sthash.xOtwoYU4.dpuf>

Ontdekking van de komeet C/2013 R1.

Terry Lovejoy deed de ontdekking van C/2013 R1 Mag 14,4 met zijn 8" Schmidt-Cassegrain telescope op 07 september 2013 in Thornlands, Queensland, Australia.

Alle opnamen en metingen van kleine planeten of kometen kunnen worden doorgegeven aan het Minor Planet Center.

Dit center maakt deel uit van het Smithsonian Astrophysical Observatory onder auspiciën van de afdeling F van de Internationale Astronomische Unie (IAU)

Het Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO) is een "onderzoekscentrum" van het Smithsonian Institution.

Het SAO is verbonden met het Harvard College Observatory (HCO) om het Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (CFA) te vormen.

Alle werkmiddelen van de MPC komen van een programmasubsidie van het NASA's Near-Earth Object Observations programma.

De MPC doet dit werk met een staf van 6 full-time medewerkers. Zie websites hieronder.

<http://www.minorplanetcenter.net/mpec/K11/K11X16.html>

<http://www.cfa.harvard.edu/sao/>

Het Minor Planet Center of het MPC, is de enige wereldwijde locatie voor de ontvangst en distributie van positionele metingen van kleine planeten, kometen en buitenste onregelmatige natuurlijke satellieten van de grote planeten.

De MPC is verantwoordelijk voor de identificatie, de aanduiding en de baanberekening voor elk van deze objecten. Zij bewaren de basisbestanden van observaties en banen en de ontdekker van elk object. Zij zorgen voor de aankondiging van de ontdekking aan de rest van de wereld via elektronische circulaire en een uitgebreide website.

De eerste metingen door Terry Lovejoy, bij het MPC geregistreerd onder "E27", werden door het MPC als volgt gecatalogeerd:

E27 Thornlands. Observer T. Lovejoy.
0.20-m f/2.1 Schmidt-Cassegrain + CCD.

Orbital elements:

C/2013 R1 (Lovejoy)					
T	2013 Dec. 25.78865	TT	MPC		
q	0.8772375	(2000.0)	P	Q	
	Peri.	63.26679	-0.26941510	-0.46460825	
	Node	72.91717	+0.19422297	-0.88414017	
e	1.0	Incl.	61.94185	+0.94323536	+0.04934914
From 49 observations 2013 Sept. 7-9.					

Waarneming.

Het waarnemen van een komeet is iets anders dan het waarnemen van een ster een bolhoop of een galaxy. De waarneming krijgt een andere dimensie door de soms eigenzinnige baan en onvoorspelbaarheid door de invloed van de andere hemellichamen op haar baan. Zij bestaan meestal uit ijs gesteente en stof. Oude restanten ontstaan ver weg in ons zonnestelsel. Hun verschijning spreekt meer tot de verbeelding. Reeds in 613 v.C. wordt in Chinese schriften reeds melding gemaakt van een grote komeet waarschijnlijk de komeet Halley.

Het meest gunstige moment, voor het waarnemen van C/2013 R1 Lovejoy, was voor onze streken rond 1 december 2013. De Komeet was geen zon of aard scheerder.

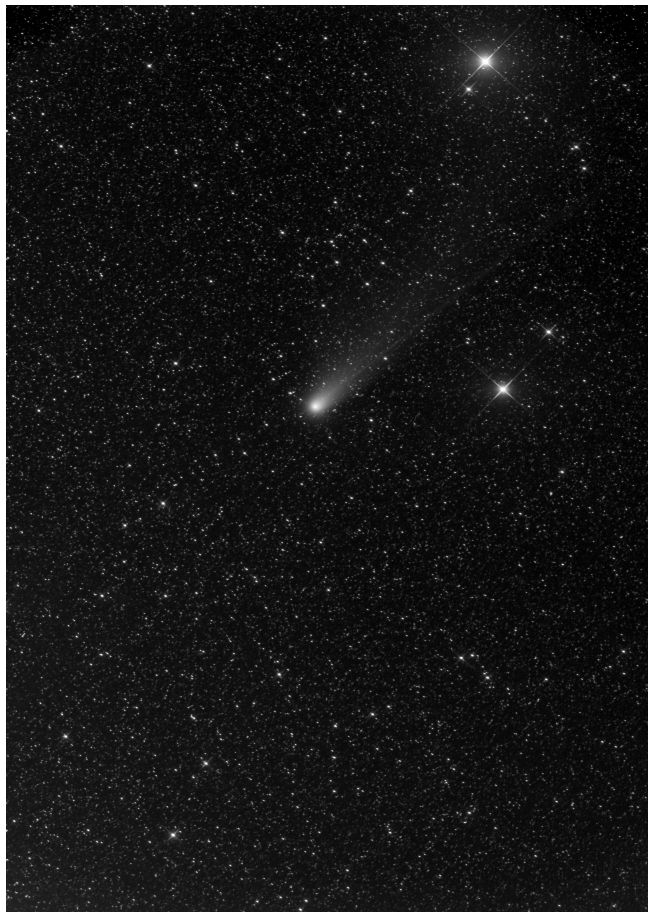
De dichtste nadering tot de Aarde vond plaats rond 19 november 2013 op een afstand van 0,39 AE of 59 miljoen km.

Op het ogenblik van onze waarneming op 28 januari 2014 bedroeg de afstand tot de Zon 1,069 AE en de afstand tot de Aarde 1,457 AE met een Magnitude van 8,3.

Veel kometen zoals ook de C/2013 R1 verschijnen meestal onverwacht en volgen een ongeveer parabolische baan. Zij passeren meestal maar één maal doorheen ons zonnestelsel.

Deze komeet bracht zijn laatste bezoek aan ons zonnestelsel ongeveer 7000 jaar geleden.

Wanneer een komeet onder invloed van de aantrekkingskracht van een zware planeet komt, zoals Jupiter in ons zonnestelsel, dan kan de parabolische baan in een elliptische baan veranderen. De waarnemingen laten dan toe om met grotere nauwkeurigheid de baan te berekenen. Maar door de invloed van andere hemellichamen moeten de berekeningen regelmatig aan de hand van observatie gecorrigeerd worden. Dat is de activiteit van MPC en ook van Jet Propulsion Laboratory of JPL zie verder in dit artikel.



Weergave van het volledige beeldveld $2^{\circ}43' \times 1^{\circ}51'$.

Komeet C2013/R1 Lovejoy op 29 januari 2014

Noord bovenaan en Oost links.

Telescoop Astrograph ASA10N - F/3,6 uitgerust met hoofdcamera SBIG11000M samen met een volgtelescoop Borg 60 F/5,8 met camera Starlight Xpress Lodestar monochrome.

Een komeet met een volgnummer en een P vóór de naam bvb. 15P/Finlay of 1P/Halley is een komeet die minstens één keer in dertig jaar een omloop beschrijft. De baan van de komeet kan met een redelijke nauwkeurigheid berekend worden wanneer deze een tweede keer door een perihelium passage gaat. Het perihelium punt van de baan van een komeet is het punt van die baan dat het dichtst bij de zon gelegen is. Indien de komeet een parabolische baan of een hyperbolische baan beschrijft dan is er wel een perihelium maar geen aphelium punt. Dit laatste is het verst van de zon gelegen punt.

De voorspelling van de baan is redelijk te berekenen maar de helderheid en/of de stofstaart is zeer afhankelijk van omstandigheden en dikwijls onvoorspelbaar.

Vooruitzichten voor 2014.

Voor 2014 verwacht men een vijftal kometen die voldoende helder kunnen zijn om waar te nemen met een verrekijker en misschien met het blote oog:

C/2012 K1 PANSTARRS, C/2013 A1 Siding Spring, 15P/Finlay, 209P/LINEAR,
290P/Jäger,

Meer details voor baanelementen van de periodieke kometen kan je vinden in het Hoofdstuk Periodieke Kometen pg 99-106 van het Astronomisch jaarboek Hemelkalender 2014, Uitgegeven door de Vereniging voor Sterrenkunde.

<http://www.vvs.be/>

<http://www.kometen.nl/>

Websites met informatie aangaande kometen en aanverwante wetenschap.

Met een interface tot het JPL's "HORIZONS System" kan je de ephemeriden bepalen voor lichamen die tot ons zonnestelsel behoren. Zie de link hieronder;

<http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi>

<http://ssd.jpl.nasa.gov/horizons.cgi#results>

Een Nieuws pagina is ook direct beschikbaar op

http://ssd.jpl.nasa.gov/?horizons_news

De handleiding voor nieuwe gebruikers kan je raadplegen op onderstaande site.

http://ssd.jpl.nasa.gov/?horizons_tutorial

JPL de organisatie in verband met kometen en andere objecten in de ruimte.

Jet Propulsion Laboratory (JPL) in Los Angeles.

"Durf machtige dingen," riep Teddy Roosevelt een eeuw geleden.

Jet Propulsion Laboratory stelt het zich als taak om onze planeet, het zonnestelsel en het heelal te verkennen. Zij doen dit al sinds 1958 voor de bouw en de lancering in een baan om de aarde van de eerste Amerikaanse satelliet, Explorer 1. Deze zorgde voor de allereerste wetenschappelijke ruimte ontdekking. "De Van Allen-gordels die de aarde omringen." Sinds het moment van de Explorer 1,

heeft JPL elke planeet bezochten in ons zonnestelsel.

Jet Propulsion Laboratory is een 177-building campus aan de voet van de San Gabriel Mountains. Enkele zeer belangrijke gebouwen zijn een, "mission control center", een 892m² clean room, een gesimuleerd Mars landschap en een ruimtesimulator met een hoogte van 21,3m en een diameter van 6,1m. In een sectie met een hoogte van 7,6m wordt met een sferische spiegel van 7m diameter en een sferische radius van 508cm.

De 37 met Xenongas gevulde lampen van ieder 30KW en een lenzenstelsel zorgen samen met deze spiegel voor een zonnestraling simulatie gaande van 2 tot 11 zonneconstanten over een diameter van 5,63m.

De temperatuur kan geregeld worden tussen -185°C en +100°C bij een vacuum tot 1×10^{-6} torr

Verder is er nog info is op onderstaande links te vinden.

<http://www.minorplanetcenter.net/mpec/K12/K12K36.html>

British Astronomical Association & Society for Popular Astronomy

Comet Section <http://www.ast.cam.ac.uk/~jds/>

Nasa extragalactic database

<http://ned.ipac.caltech.edu>

Kaarten Softwaren Guide 9,0

http://www.projectpluto.com/faqnew.htm#screen_shots

HVE20140218
