



Mikołaj Sabat

Obserwacje komety C/2014 Q2 (Lovejoy) w Sekcji Obserwatorów Komet PTMA

Kometa C/2014 Q2 (Lovejoy) została odkryta 17 sierpnia 2014 r. przez australijskiego miłośnika astronomii Terry'ego Lovejoy'a. Odkrywcze zdjęcia wykonał 8-calowym teleskopem Schmidta-Cassegraina, znajdującym się w jego prywatnym obserwatorium typu roll-off w Brisbane. Do poszukiwania nowych obiektów używa oprogramowania, porównującego trzy zdjęcia wykonane w pewnym odstępie czasu. Kiedy jakieś ciało porusza się inaczej niż gwiazdy, potencjalne nowe odkrycie weryfikuje już sam badacz. Tak właśnie stało się w przypadku C/2014 Q2, która w momencie pierwszej detekcji miała jasność ok. 15 magnitudo i znajdowała się w gwiazdozbiórze Ruffy. Po oficjalnym potwierdzeniu odkrycia, chyba każdy miłośnik astronomii zastanawiał się, czy piąta kometa odkryta przez Australijczyka będzie równie widowiskowa jak dwie ostatnie – C/2013 R1, osiągająca maksymalną jasność na granicy widoczności gołym okiem pod koniec 2013 r. oraz C/2011 W3, wciąż dzierżąca tytuł najjaśniejszej komety obserwowanej w ciągu tej dekady.

Początkowe wyliczenia elementów orbity C/2014 Q2 wskazywały, że jest kometą okresową, której pełne okrążenie Słońca zajmuje ok. 15 tys. lat. Przypuszczano, że osiągnie maksymalną jasność ok. 7-8 mag w styczniu 2015 r., stając się stosunkowo jasnym obiektem lornetowym dla obserwatorów z półkuli północnej. Pierwsze obserwacje pojawiały się niedługo po odkryciu – pod koniec sierpnia 2014 r. jej jasność oceniano na ok. 14 mag, a miesiąc później już na ok. 12 mag. Kiedy w połowie listopada w ciągu dwóch tygodni jej jasność zwiększyła się z 10 mag do ponad 8 mag, stało się oczywiste, że w momencie uzyskania największej jasności na półkuli północnej będzie obiektem dużo bardziej widowiskowym niż wcześniej sądzono. Wtedy również po raz pierwszy obserwowano niewielki, długi na ok. 0,3 stopnia warkocz. Wizualnie był dostrzegalny dopiero po pełni Księżyca 6 grudnia i z każdym kolejnym tygodniem stawał się wyraźniejszy, uzyskując długość ok. 1 stopnia pod koniec grudnia. W tym miesiącu kometa zyskała kolejne trzy wielkości gwiazdowe i w rok 2015 weszła jako obiekt nieco jaśniejszy od 5 mag. Do ostatniego tygodnia roku nie była obserwowana z Polski – dopiero w połowie grudnia wyłaniała się na kilka stopni ponad horyzont. 7 stycznia uzyskała najbliższą odległość do Ziemi, wynoszącą ok. 0,47 AU. Jednak z powodu pełni Księżyca zaledwie dwa dni wcześniej, w pierwszym tygodniu roku nie udało się dostrzec warkocza. Później natomiast, jego długość była wizualnie szacowana nawet na ok. 2-3 stopnie. Ostatecznie, w połowie stycznia, maksymalną jasność komety wyznaczono na 3,9 mag. Mimo spadku jasności w dalszych tygodniach, na początku marca była wciąż jaśniejsza od 6 mag i ostatni raport, mówiący o widoczności obiektu nieuzbrojonym okiem, pojawił się dopiero 10 marca. Można więc powiedzieć, że przez 4 miesiące z zaciemnionych miejsc można było dostrzec Kometę Lovejoy'a bez żadnego sprzętu optycznego. Warkocz był obserwowany jeszcze przez 2 kolejne miesiące i nie był już dostrzegalny wizualnie od połowy maja. Ostatnie obserwacje lornetowe pojawiały się jeszcze końcem lipca, kiedy kometa miała jasność ok. 10 mag, jednak później była dostrzegana już tylko przy użyciu teleskopów.

Najdokładniejsze wyliczenia elementów orbity komety C/2014 Q2 (Lovejoy) wykonano dla epoki 27 czerwca 2015 r. na podstawie 6600 obserwacji zebranych przez Minor Planet Center:

C/2014 Q2 (Lovejoy)	
Data peryhelium:	2015-01-30.06757
Odległość od Słońca w peryhelium:	1.2903763 AU
Ekscentryczność orbity:	0.9977291
Inklinacja:	80.30132°
Argument peryhelium:	12.39551°
Długość węzła wstępującego:	94.97570°

Jak widać w tabeli powyżej, C/2014 Q2 jest kometą długookresową, poruszającą się po bardzo wydłużonej eliptycznej orbicie. Pełny obieg wokół Słońca, do którego podczas peryhelium zbliża się na ok. 1,29 AU, zajmuje jej przeszło 13,5 tys. lat. Zgodnie z oczekiwaniami, stała się jedną z najatrakcyjniejszych komet, jakie w ostatnich latach pojawiały się na półkuli północnej. Korzystne położenie na niebie pozwoliło obserwatorom z Polski na ponad półroczne obserwacje nawet przy użyciu niewielkich instrumentów optycznych, co przełożyło się także na popularność tego obiektu.

Po uzupełnieniu archiwum obserwacji Sekcji Obserwatorów Komet PTMA o dane zebrane przez Centrum Obserwacji Komet, w okresie od grudnia 2014 r. do października 2015 r. wspólnie otrzymaliśmy 232 oceny jasności (w tym jedną ocenę jasności jądra), 230 pomiarów średnicy gazowej otoczki oraz 228 ocen stopnia kondensacji. 230 obserwacji wykonano wizualnie, dwie fotometrycznie. Wyniki swoich obserwacji przesłało łącznie 23 obserwatorów, którzy zestawieni są w tabeli na następnej stronie.

Obserwator	Miejscowość	Użyty sprzęt	Liczba obserwacji
Leszek Benedyktowicz	Kraków	3B 6B 15L	13
Jerzy Bohusz	Myślin	20L 38L	15
Jarosław Dygos	Czernice Borowe	6B	2
Tomasz Fajfer	Toruń	7B	17
Marcin Filipek	Jerzmanowice	5B 10B 25L 40L	28
Marcin Górski	Kurznie	5B 15R	3
Piotr Guzik	Kraków	E 5B 33L	49
Paweł Kankiewicz	Kielce	35T	1
Wacław Moskal	Jasło	6B	2
Paweł Nowak	Bystra	5B	1
Piotr Ossowski	Ostrów Wielkopolski	7B	2
Mieczysław Paradowski	Lublin	4B 5B 15L	10
Jacek Powichrowski	Knyszyn	E 5B 6B 35L	15
Maciej Reszelski	Szamotuły-Gałowo	7B	1
Kacper Rosół	Strzelce Krajeńskie	5B	1
Zbigniew Rzepka	Lublin	4B	2
Mikołaj Sabat	Kielce	7B 11B 15L 35T	6
Marcin Siekierko	Michałowice	17L	2
Mieczysław Sikora	Lublin	6B	2
Robert Szczechura	Gorzew	5B	1
Tomasz Ściążor	Kraków	5B 6B 10B	52
Mariusz Świętnicki	Zręczin	7B 25L	5
Artur Wargin	Bydgoszcz	6B 10R	3

Oznaczenia użytego sprzętu: E – oko nieuzbrojone, B – lornetka; teleskopy: L – Newtona, R – refraktor, T – SCT
Liczby oznaczają średnicę instrumentów w centymetrach.

Kolorem niebieskim oznaczono sprzęt używany do obserwacji fotometrycznych.

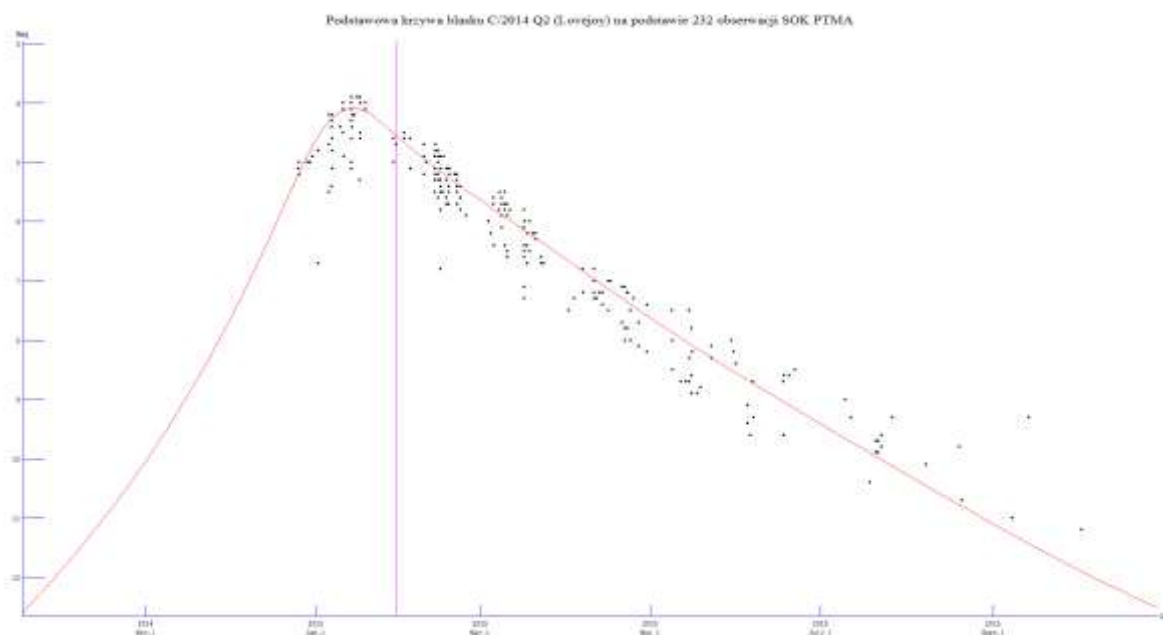
Jak się okazuje, zaledwie chwilę po połączeniu sił Sekcji Obserwatorów Komet PTMA i Centrum Obserwacji Komet, padł znaczący rekord w ilości zebranych obserwacji. 232 raporty otrzymane z obserwacji C/2014 Q2 (Lovejoy) to najlepszy wynik od czasów wybuchu komety 17P/Holmes, którą w ramach SOK (od 2008 r. COK) w 2007 i 2008 roku zaobserwowano 393 razy. To plasuje Kometę Lovejoy'a na 10. miejscu spośród najczęściej obserwowanych komet w historii Sekcji Obserwatorów Komet PTMA. Ostatnio tak popularną kometą długookresową była C/2004 Q2 (Machholz), która osiągnęła maksymalną jasność równą 3,4 mag w styczniu 2005 roku. W sumie w latach 2004-2005 obserwatorzy przestali do SOK PTMA 440 raportów z obserwacji tego obiektu. Co ciekawe, oprócz podobieństwa w nazwie, które świadczy o podobnym czasie odkrycia obu obiektów na przestrzeni roku, Kometę Machholz miała jeszcze inne cechy przypominające obserwowaną niedawno C/2014 Q2 (Lovejoy). Oba obiekty poruszały się po zbliżonej ścieżce na niebie i wolno traciły na jasności. Podobnie wyglądała również ich orbita w wewnętrznym Układzie Słonecznym: 24 stycznia 2004 r. kometę C/2004 Q2 (Machholz) znalazła się w peryhelium w odległości ok. 1,21 AU od Słońca, podczas gdy C/2014 Q2 (Lovejoy) – 30 stycznia 2015 r., w odległości ok. 1,29 AU. Kometę Machholz najbardziej zbliżyła się do Ziemi 5 stycznia 2005 r. na odległość ok. 0,35 AU, a Kometę Lovejoy'a

– 7 stycznia 2015 r. na ok. 0,47 AU. Jedyną cechą mocno rozróżniającą oba obiekty (poza okresem orbitalnym, o niemal 100 000 lat dłuższym dla C/2004 Q2) jest ilość obserwacji, jakie zostały wykonane w ramach SOK PTMA. Mimo niezaprzeczalnych podobieństw obu obiektów i tego, że w swoich czasach były jednymi z najbardziej popularnych celów obserwacyjnych z Polski, 10 lat temu wykonano ponad 200 obserwacji więcej dla Komety Machholz. Prawdopodobnie różnica byłaby znacznie mniejsza gdyby C/2014 Q2 (Lovejoy) wcześniej znalazła się ponad horyzontem. Kometę C/2004 Q2 (Machholz) obserwowano bowiem jeszcze przez całą jesień 2004 r. Niestety, dla obserwatorów z północy tak długi okres widoczności Komety Lovejoy’a nie był możliwy...

Czas na przytoczenie indywidualnych „rekordów”, jakie ustanowili obserwatorzy SOK PTMA podczas śledzenia komety C/2014 Q2 (Lovejoy) na polskim niebie:

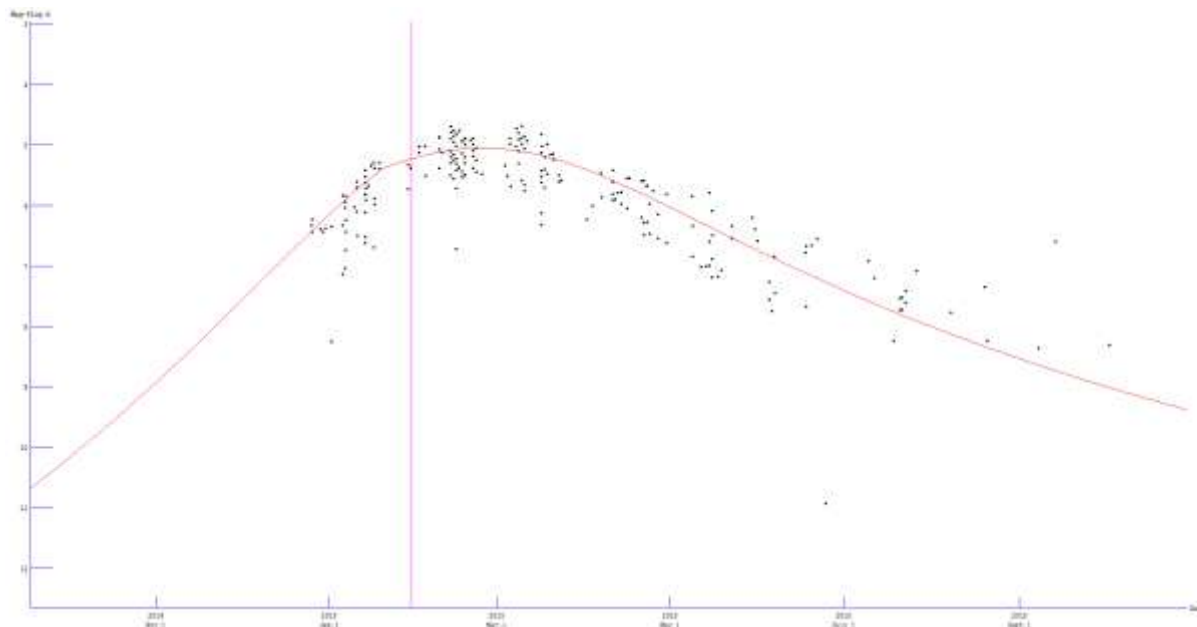
- pierwsza obserwacja (25 XII 2014 r.) – Piotr Guzik, Mariusz Świętnicki;
- ostatnia obserwacja (2 X 2015 r.) – Marcin Filipek;
- najdłuższa seria (6 I 2015 r. – 2 X 2015 r.) – Marcin Filipek;
- najwięcej nocy obserwacyjnych (52) – Tomasz Ściężor.

Analizę wyników rozpoczniemy od przyjrzenia się krzywej blasku komety C/2014 Q2 (Lovejoy). Zestawione dane obejmują okres, w jakim była obserwowana przez obserwatorów Sekcji Obserwatorów Komet PTMA i Centrum Obserwacji Komet, obejmujący daty od 25 XII 2014 r. do 2 X 2015 r.



Wszystkie 232 obserwacje zostały przedstawione w funkcji czasu. Jak widać, różnice w ocenie jasności komety przez różnych obserwatorów poza pojedynczymi wyjątkami nie przekraczają 1 mag, co świadczy o dobrej dokładności wykonanych pomiarów. Maksymalną jasność, wynoszącą 3,9 mag, kometę C/2014 Q2 uzyskała pomiędzy 13 a 16 stycznia. Jest to mniej więcej tydzień po największym zbliżeniu do Ziemi i 2 tygodnie przed peryhelium.

Aby poprawnie zinterpretować uchwycone zmiany jasności, należy oczyścić krzywe blasku z fałszującego wpływu zmiennej odległości komety od Ziemi. Obserwowana jasność została zredukowana do tzw. jasności heliocentrycznej, co daje wyobrażenie, w jaki sposób wyglądałyby ostateczne wyniki pomiarów jasności, gdyby obserwator znajdował się w stałej odległości 1 AU od komety. Poniższy wykres przedstawia zmianę jasności heliocentrycznej komety C/2014 Q2 (Lovejoy) w jednostce czasu:



Jak wynika z krzywej, Kometa Lovejoy'a osiągnęła największą jasność heliocentryczną, wynoszącą w przybliżeniu 5 mag, ok. 20 dni po peryhelium. W celu sprawdzenia, jak zmieniała się aktywność komety podczas obserwowanego okresu, należy przedstawić powyższe dane w zależności o logarytmu odległości komety do Słońca, zgodnie ze wzorem:

$$m = H_0 + 5 \log d + 2,5 n \log r$$

gdzie:

m – jasność obserwowana

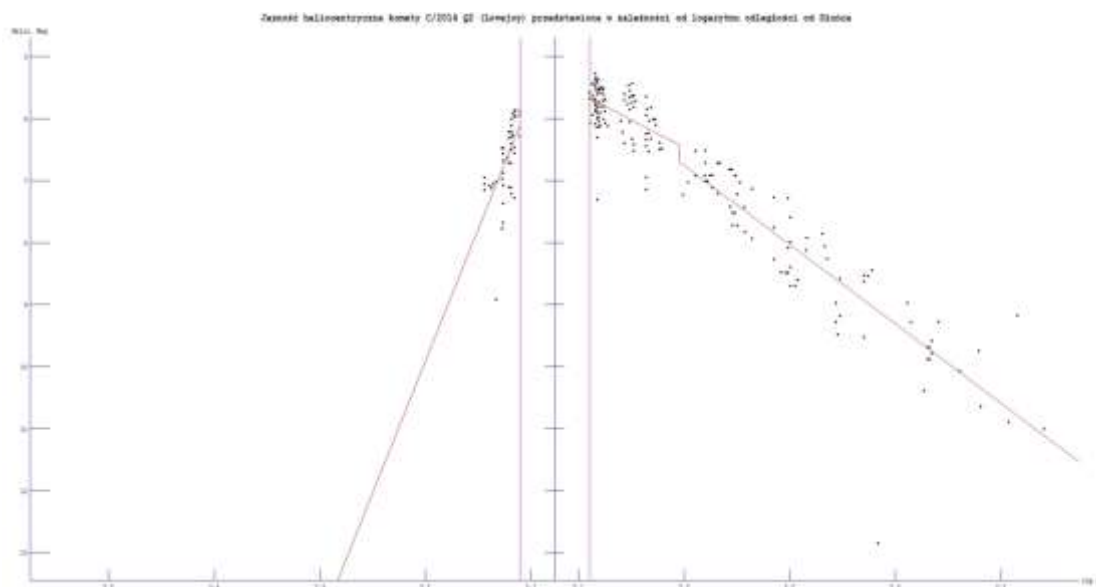
H_0 – jasność absolutna

n – czynnik określający aktywność komety

d – odległość od Ziemi

r – odległość od Słońca

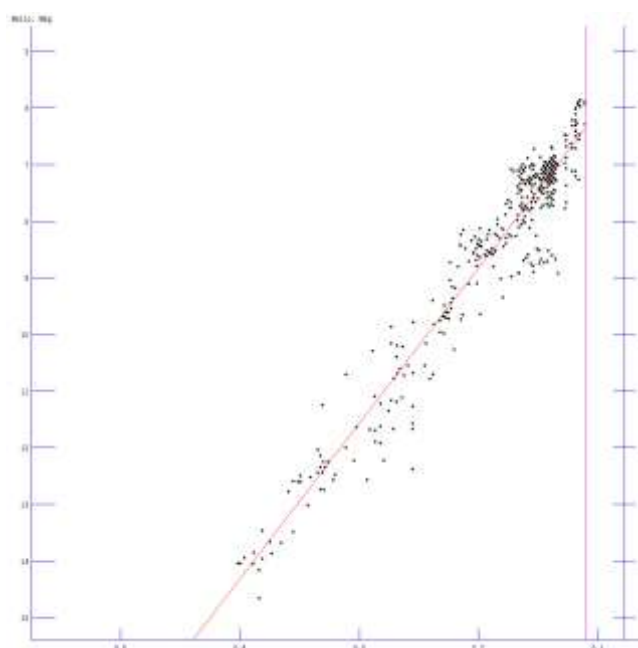
Wówczas otrzymujemy dwa odcinki prostoliniowe:



Wygenerowane w ten sposób odcinki, obrazujące omawianą zależność, można opisać następującymi wzorami:

- **-36d < 0d:** $1.38 \text{ mag} + 5 \log d + 37.58 \log r$
- **0d < +60d:** $4.67 \text{ mag} + 5 \log d + 3.97 \log r$
- **+60d < inf.:** $4.19 \text{ mag} + 5 \log d + 7.8 \log r$

Otrzymane wartości sugerują znaczny spadek jasności absolutnej komety po przejściu przez peryhelium. Różnice rzędu 3 mag należy uznać za niewiarygodnie wysokie. Rozwiązanie tego problemu może leżeć jednak w sposobie zbierania obserwacji przez SOK PTMA – dysponujemy jedynie obserwacjami wykonanymi w okresie widoczności obiektu na polskim niebie. Pierwsza obserwacja w Polsce została wykonana 36 dni przed peryhelium. Tak krótki zakres brany pod uwagę przy tworzeniu pierwszej prostej mógł w znacznym stopniu sfalszować wyniki. W związku z tym zwiększymy dokładność obliczeń poprzez dodanie obserwacji zebranych przez Comet Observation Database w okresie 27 sierpnia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r. W ten sposób powstał poniższy wykres:



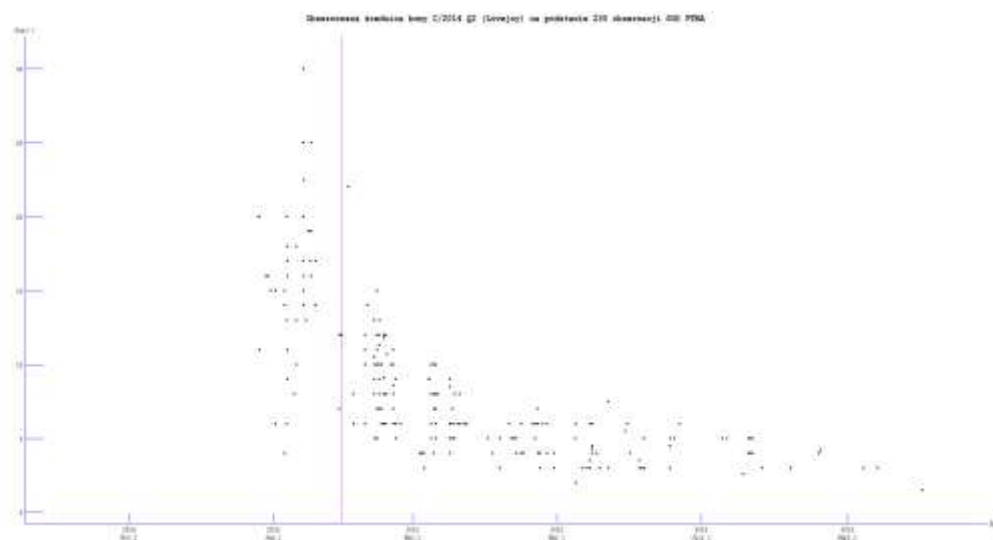
Prezentowanemu odcinkowi odpowiadają dane:

- **-126d < 0d:** $3.32 \text{ mag} + 5 \log d + 22.5 \log r$

Jak wynika z otrzymanych wartości, kometa C/2014 Q2 (Lovejoy) wykazywała niezwykle dużą aktywność przed peryhelium. Takie zachowanie komety może sugerować istnienie dużych złóż lodu, które w czasie sublimacji zapewniają dużą emisję gazów z jej jądra. W okresie ok. 2 miesięcy po peryhelium, zarówno aktywność komety, jak i jej jasność absolutna zauważalnie spadły. Spadek

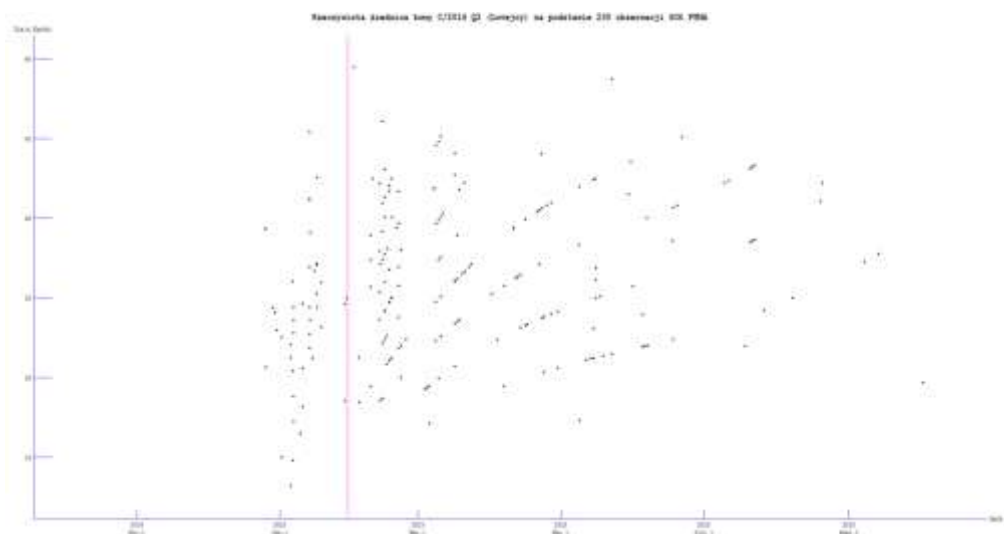
jasności absolutnej o ok. 1.35 mag świadczy o zmniejszeniu się albedo jądra komety. Można stąd wywnioskować, że jakieś źródło gazów lotnych wyczerpało się lub „zablokowało” w czasie jej największego zbliżenia do Słońca. Po około 60 dniach po peryhelium nastąpił ponowny wzrost jasności absolutnej o niespełna pół wielkości gwiazdowej, a także około dwukrotny wzrost aktywności komety. Jaka mogła być tego przyczyna? Być może uaktywniło się nowe złożę lodu albo to niegdyś bardzo aktywne wznowiło emisję. Wydawać by się mogło, że tak znaczne oscylacje aktywności i albedo komety mogły być spowodowane uzależnieniem emisji gazów od kilku dużych źródeł, położonych blisko powierzchni komety, które w miarę zbliżania się do Słońca, gwałtownie sublimowały i na przełomie stycznia i lutego 2015 doszło do ich wyczerpania. Aktywność C/2014 Q2 w pierwszych 2 miesiącach po peryhelium była niezwykle niewielka, co może wspierać tę tezę. Następujące później zwiększenie aktywności mogły spowodować aktywujące się złoża z głębszych warstw jądra komety.

Aby przekonać się o stosowności powyższej tezy, należy zestawić wyniki z obserwacji gazowej otoczki komety:



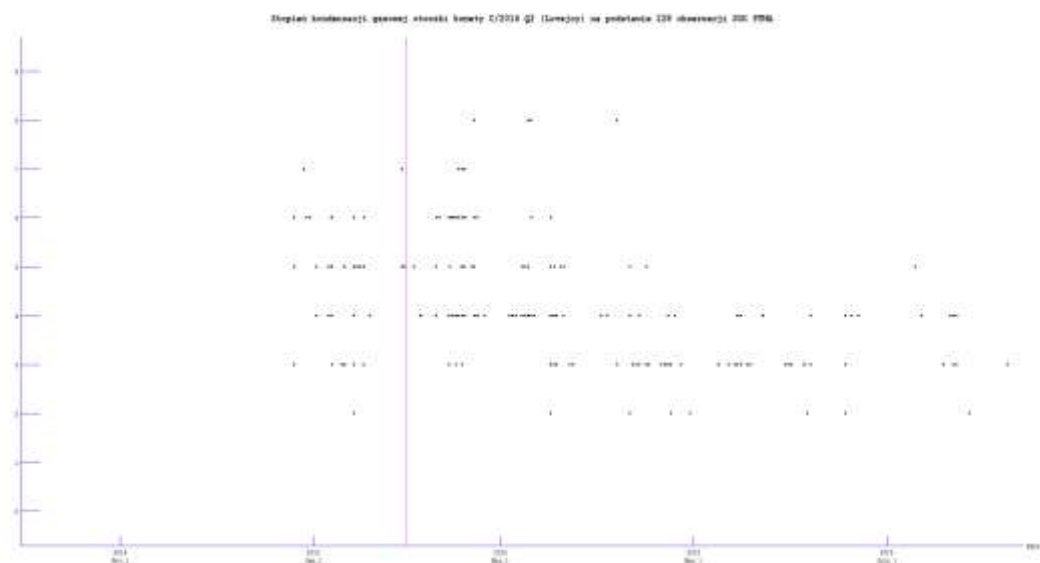
Powyższy wykres przedstawia dane z 230 ocen średnicy komy, jaką rozwinęła C/2014 Q2 (Lovejoy), przedstawione w minutach. Jak widać, największą wielkość gazowej otoczki zaobserwowano niedługo przed peryhelium – jest to zrozumiałe z uwagi na największe zbliżenie komety do Ziemi początkiem stycznia. Od tego momentu obiekt się od nas oddala, co usprawiedliwia znaczący spadek średnicy komy widocznej na niebie po przejściu obiektu przez peryhelium.

Aby usunąć mylący czynnik odległości obiektu od Ziemi, należy dokonać redukcji danych, jak na wykresie poniżej:



Średnicę komy, wyznaczoną niezależnie od zmiennej odległości (tak jakby kometa znajdowała się w stałej odległości od Ziemi), przedstawiono jako wielokrotności ziemskiej średnicy. I tak widzimy, że niedługo przed peryhelium rzeczywista średnica gazowej otoczki wynosiła ok. 360 000 km (ok. 30 średnic Ziemi) i stale rosła aż do uzyskania maksymalnej wielkości równej w przybliżeniu 540 000 km (ok. 45 średnic Ziemi) w połowie lutego 2015 r., czyli 2 tygodnie po peryhelium. Przez kolejne miesiące średnica komy ustabilizowała się na poziomie nie większym od ok. 480 000 km (40 średnic Ziemi) i od maja powoli spadała poniżej 360 000 km, latem stabilizując się przy wartości ok. 300 000 km, którą utrzymała do końca okresu obserwacji.

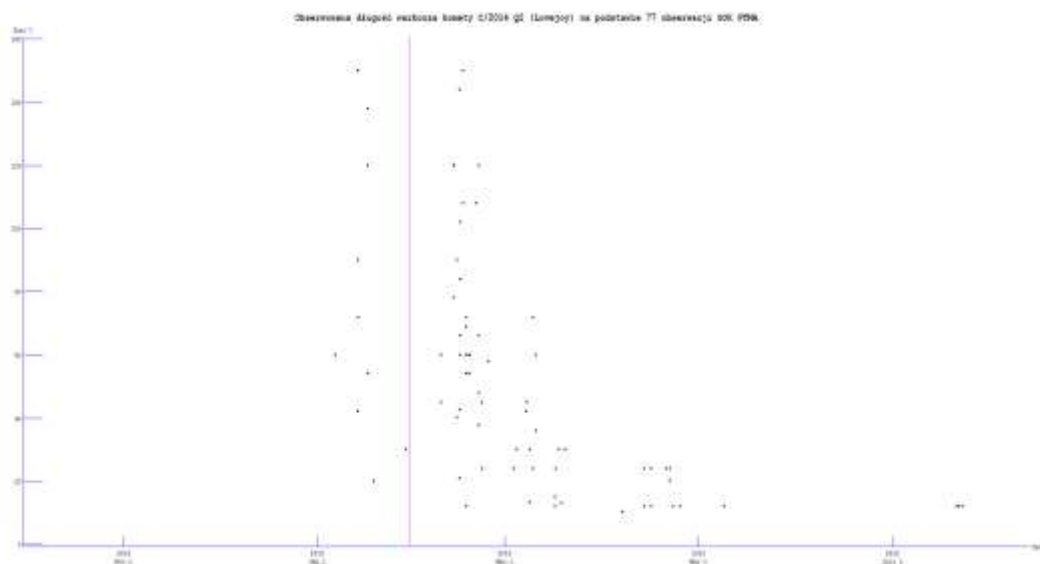
Chcąc uzyskać ogólne wyobrażenie o zmianach zachodzących w jądrze komety, przyjrzyjmy się wykresowi stopnia kondensacji komy:



Na przełomie lat 2014 i 2015 stopień kondensacji gazowej otoczki był oceniany na DC=5, co oznacza zauważalne pojaśnienie w centrum komy. W lutym nowego roku stało się ono jeszcze bardziej widoczne i kondensacja C/2014 Q2 wynosiła DC=6. Początkiem marca wartość ta spadła do DC=4, a w

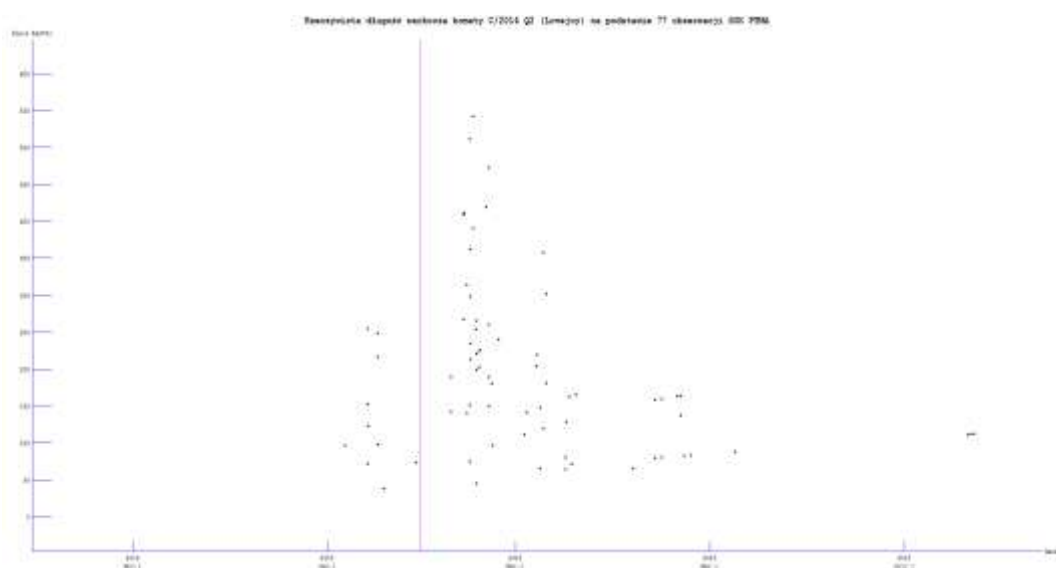
połowie kwietnia do DC=3, co oznacza lekko rozmytą otoczkę, bez wyraźnego pojaśnienia w centrum. Wzrost pojaśnienia centralnego może świadczyć o silniejszej emisji gazów z jądra komety niedługo po peryhelium, co pasuje do wcześniejszych wniosków o zauważalnym zwiększeniu aktywności w tamtym okresie.

Przed wyciągnięciem ostatecznych wniosków, należy przeanalizować ewolucję warkocza kometarnego:



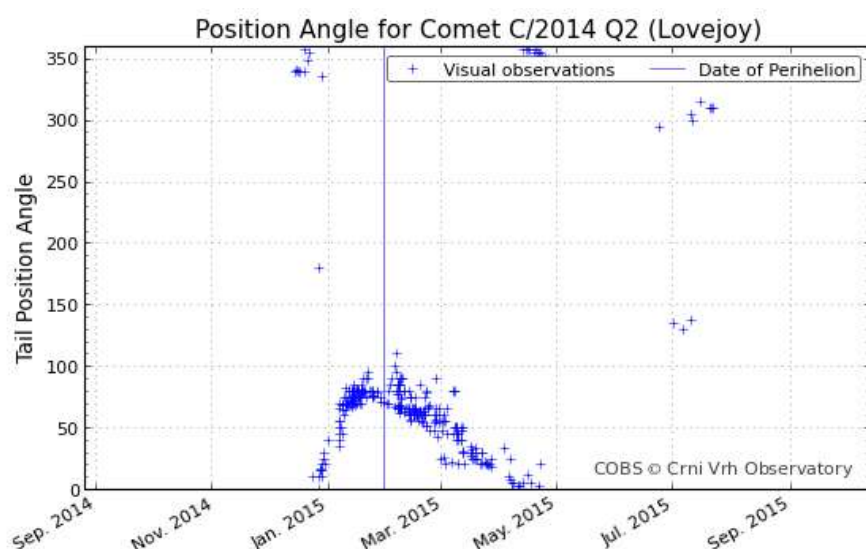
Powyższy wykres przedstawia wyrażoną w minutach obserwowaną długość warkocza komety C/2014 Q2 (Lovejoy) na podstawie 77 ocen, jakie spłynęły do SOK PTMA. Jak widać, uzyskał on największą rozpiętość na przestrzeni kilku-kilkudziesięciu dni przed i po peryhelium komety, pozostając obserwowalnym aż do maja. Pojedyncze obserwacje potwierdzające widoczność tego tworu pojawiły się także w lipcu.

Aby oczyścić wykres z fałszującej zmiennej odległości komety od Ziemi, dokonujemy redukcji danych, określając ją jako stałą i otrzymujemy następujący wykres:



Rzeczywista długość warkocza, jaki rozwinęła kometa C/2014 Q2 (Lovejoy) została przedstawiona jako wielokrotności średnicy Ziemi. Z wykresu odczytujemy, że w pierwszych tygodniach widoczności z Polski, warkocz miał długość ok. 200 średnic Ziemi, czyli ok. 2 400 000 km. Około dwa tygodnie po peryhelium zaobserwowaliśmy gwałtowny wzrost długości warkocza. W przybliżeniu wynosiła ona wówczas ok. 5 100 000 km (425x średnica Ziemi), choć niektóre obserwacje wskazywały na maksymalną wartość równą nawet ponad 6 000 000 km (500 średnic Ziemi). Po kolejnych 2 tygodniach długość warkocza spadła do ok. 3 000 000 km i na tym poziomie pozostała do połowy marca. Wówczas warkocz zmalał niemal o połowę i jego długość wynosiła ok. 1 800 000 km. Na tym poziomie utrzymywała się aż do maja oraz, prawdopodobnie, po nieznacznym spadku rzędu 400 000 km również do lipca, kiedy po raz ostatni go zaobserwowano. Znaczny wzrost długości warkocza po przejściu przez peryhelium był spodziewany i wydaje się potwierdzać wcześniejsze spostrzeżenia, mówiące o zwiększeniu aktywności Komety Lovejoy'a w lutym 2015 r. Jednak, zgodnie z obserwacjami wizualnymi, jego maksymalna długość oscylująca w okolicach 6 mln km, to wynik przeciętny w przypadku komet długookresowych.

Sprawdźmy teraz, jaki rodzaj warkocza: gazowy, czy pyłowy, był obserwowany u komety C/2014 Q2 (Lovejoy). Aby tego dokonać, przyjrzyjmy się wykresowi kąta fazowego warkocza (PA):



W celu zwiększenia dokładności posłużymy się danymi zarchiwizowanymi przez międzynarodową bazę Comet Observation Database (COBS), która do listopada 2015 r. zebrała ponad 1700 obserwacji wizualnych omawianej komety (w tym blisko 100 od polskich obserwatorów). Jak widać, wykres zachowuje regularną formę. Niewątpliwie świadczy to o ogromnej większości obserwacji warkocza gazowego. Jak wiemy, warkocz gazowy charakteryzuje się ustawieniem niemal dokładnie odsłonecznym, co pokrywa się z sytuacją przedstawioną na wykresie. Widoczność warkocza plazmowego przez większość okresu obserwacji wskazuje na dużą zawartość cieczy w jądrze kometarnym, ulegającej gwałtownej sublimacji w czasie zbliżenia do Słońca. Jest to sytuacja często spotykana wśród komet długookresowych. W przypadku warkoczy pyłowych, obserwowalibyśmy znaczne nieregularności w przyjmowanych kątach fazowych i wydaje się, że taki typ warkocza mógł być widoczny na początku lipca, co znajduje potwierdzenie również w wykonanych wówczas zdjęciach.

Reasumując, kampanię obserwacyjną komety C/2014 Q2 (Lovejoy) organizowaną przez Sekcję Obserwatorów Komet PTMA oraz Centrum Obserwacji Komet można uznać za w pełni udaną. 232 raporty, jakie w sumie napłynęły do obu tych organizacji to najlepszy wynik od czasu wybuchu 17P/Holmes. W okresie widoczności komety na niebie 23 obserwatorów przyczyniło się do dobrego udokumentowania jej ewolucji na przestrzeni blisko 11 miesięcy. W związku z wykorzystywaniem przede wszystkim wizualnych metod obserwacji komet, należy liczyć się z indywidualnymi czynnikami wpływającymi na dokładność obserwacji wykonanych przez daną osobę. Uzyskane wyniki są podobne do rezultatów innych organizacji koordynujących obserwacje komet. Dla porównania, poniżej znajduje się zestawienie wniosków z ocen jasności wykonanych przez obserwatorów z Fachgrupy Kometen z tymi otrzymanymi przez polskich obserwatorów:

Fachgrupe Kometen

[-inf. ; 0d]: $2.8 \text{ mag} + 5 \log d + 24.3 \log r$

[0d ; +85d]: $4.5 \text{ mag} + 5 \log d + 4.4 \log r$

[+85d ; inf.]: $3.0 \text{ mag} + 5 \log d + 10.3 \log r$

Sekcja Obserwatorów Komet PTMA

[-126d ; 0d]: $3.32 \text{ mag} + 5 \log d + 22.5 \log r$

[-36d ; 0d]: $1.38 \text{ mag} + 5 \log d + 37.58 \log r$

[0d ; +60d]: $4.67 \text{ mag} + 5 \log d + 3.97 \log r$

[+60d ; inf.]: $4.19 \text{ mag} + 5 \log d + 7.8 \log r$

Wnioski, jakie płyną z obserwacji uzyskanych przez polskich obserwatorów, przedstawiają komety C/2014 Q2 jako obiekt „mokry”, zawierający duże pokłady lodu blisko zewnętrznych warstw kometarnego jądra. Znaczna aktywność obiektu przed peryhelium świadczy o niezwykle dużej emisji gazów w tamtym okresie, a stosunkowo duża jasność absolutna – o wysokim albedo komety. Taką charakterystykę obiektu potwierdzają także wyniki radioteleskopowych obserwacji przeprowadzonych przez zespół IRAM z Sierra Nevada (Hiszpania). Stwierdzają oni, że Kometa Lovejoy’a była jedną z najaktywniejszych, jakie pojawiły się w wewnętrznym Układzie Słonecznym od czasów ponadnormowo aktywnej C/1995 O1 (Hale-Bopp). Ich obliczenia wskazują także, że emisja wody wynosiła ok. 20 ton na sekundę. Hiszpańskie obserwacje były prowadzone w okresie największej aktywności komety – 13-16 oraz 23-26 stycznia 2015 r. Stwierdzenie tak niespotykanej dużej aktywności komety w tamtym okresie może usprawiedliwiać pozornie zawyżone wyniki jasności heliocentrycznej i aktywności komety, jakie otrzymaliśmy na podstawie obserwacji z 36 dni przed peryhelium. Zwiększona aktywność komety w tamtym czasie widoczna była także w raportach z obserwacji gazowej otoczki. Zaobserwowano stałe powiększanie się komy od grudnia do połowy lutego 2015 r., kiedy osiągnęła średnicę ok. 540 000 km, a następnie ustabilizowała się na poziomie ok. 480 000 km. Skutkiem gwałtownej emisji gazów był także szybki wzrost długości warkocza. Maksymalny rozmiar ok. 6 000 000 km stwierdzono w lutym 2015 r., po czym jego obserwowana długość wyraźnie spadała. Mogło to być spowodowane również zwiększającą się odległością pomiędzy komety a Ziemią.