UBVR-НАБЛЮДЕНИЯ СЕЙФЕРТОВСКОЙ ГАЛАКТИКИ ПЕРВОГО ТИПА NGC 3516

Н. А. Гусейнов

Шамахинская астрофизическая обсерватория им. Н. Туси НАН Азербайджана
az-5618, АР, Шамахы, пос. Ю. Мамедалиева
e-mail: nazimqaramamedli@mail.ru

В сообщении приводятся *UBVR*-наблюдения ядра сейфертовской галактики первого типа NGC 3516. Наблюдения проводились на телескопе Цейс-600 ШАО НАН Азербайджана как в активные, так и в пассивные ночи в течение 1993–1994 гг. Обнаружена быстрая переменность в течение одной ночи и эффект запаздывания наступления максимумов изменения блеска.

ВВЕДЕНИЕ

Впервые сейфертовские галактики как отдельный класс галактик выделил американский астроном К. Сейферт в 1943 г. [5]. Он показал необычность структуры и спектров излучения этих галактик. Сейфертовские галактики являются преимущественно спиральными системами. Переменность излучения сейфертовских галактик впервые была обнаружена Фитчом и др. [6]. Позднее переменность этих галактик была подтверждена Лютым и Зайцевой [7]. Недавние космические и наземные наблюдения показали изменчивость блеска NGC 3516 в рентгеновской области и в фильтрах B и R с характерным временем от нескольких секунд до нескольких дней [8].

Ядра активных галактик (ЯАГ) представляют большой интерес с точки зрения поиска быстрой переменности и уникальную возможность для решения многих проблем релятивистской астрофизики, а также теоретической физики и космологии. Детальное изучение быстрой переменности является эффективным методом диагностики физических процессов, происходящих в аккрецирующих компактных сверхмассивных объектах, какими являются большинство ЯАГ. Характерное время этой переменности говорит о чрезвычайно незначительных размерах областей, излучающих оптический континуум и широкие эмиссионные линии.

Исследование фотометрической переменности необходимо для выяснения структуры активных ядер, без понимания которой невозможно приблизиться к решению энергетической проблемы центрального источника. Большинство исследователей считают, что типичное ЯАГ излучает за счет аккреции вещества на сверхмассивную черную дыру [1, 2]. Именно аккреция с трансформацией гравитационной энергии в излучение ответственна за нестационарные явления, включая и быструю переменность.

Знание свойств оптической переменности позволяет существенно ограничить возможные типы моделей. Наблюдения строгой периодической переменности блеска галактик, сохраняющейся в течение нескольких циклов, или отсутствия строгой периодичности может быть веским аргументом в пользу одной из концепций.

НАБЛЮДЕНИЯ

Наблюдения ядра сейфертовской галактики первого типа NGC 3516 велись в 1993–1994 годах на телескопе Цейс-600 ШАО НАН Азербайджана.

Быстрая фотометрия ядра NGC 3516 при помощи *UBVR*-электрофотометра с диафрагмой $27''$, работающего в режиме счета фотонов [3], была проведена дифференциальным способом с использованием близких звезд сравнения. В качестве звезд сравнения и контрольной использованы звезды $C2$ и $C1$ соответственно из списка Лютого [4].

Таким образом, ряд наблюдений оказался довольно однородный (аппаратура, звезда сравнения, диафрагма, телескоп и ФЭУ 79). Методика наблюдений аналогична методике наблюдения переменных звезд с использованием близких звезд сравнения.

По наблюдениям 16 и 17 декабря 1993 года в течение 1 часа 30 минут изменений блеска, амплитуда которых превышала бы 0.02^m, не обнаружено.

По наблюдениям 22 и 23 декабря 1993 года в течение 2 часов 46 минут изменения блеска обнаружены только в фильтре B. Амплитуда изменений блеска в фильтре B составляла $0.04^m \pm (0.009^m)$.

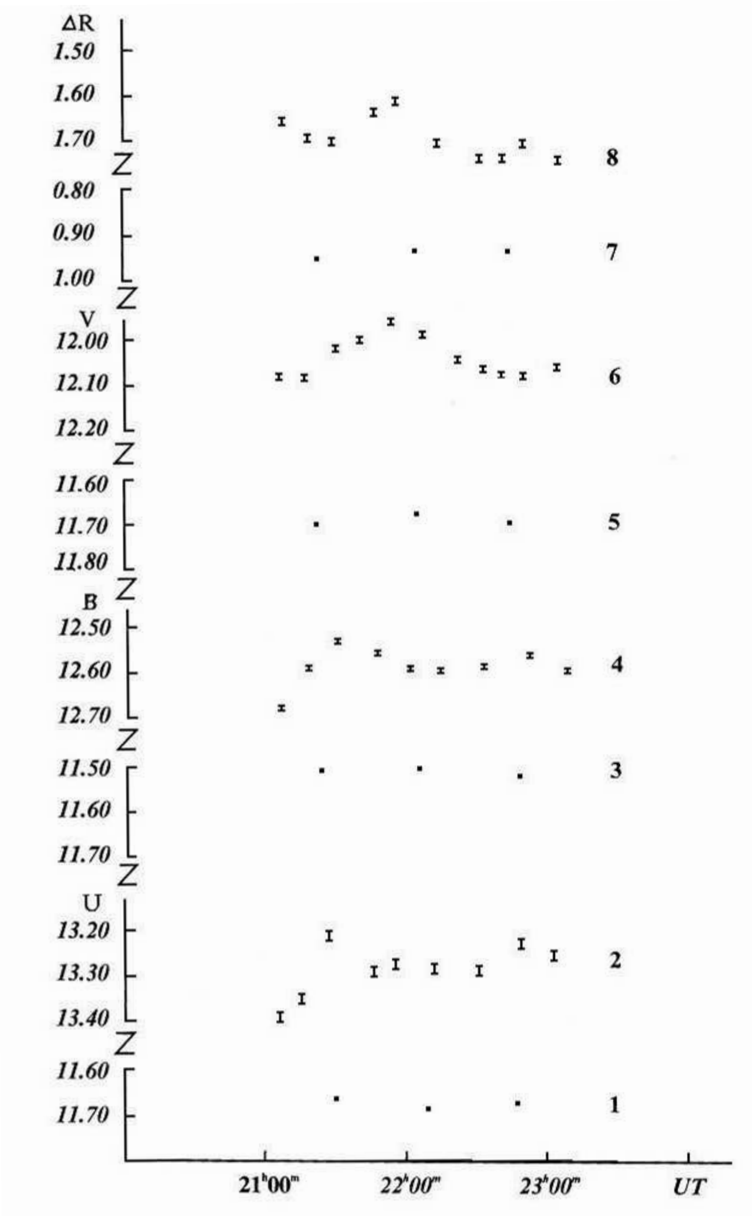

Рис. 1. $UBVR$-кривые блеска ядра NGC 3516, построенные по наблюдениям 7/8 января 1994 г.: 1, 3, 5, 7 – кривые блеска контрольной звезды, 2, 4, 6, 8 – изменение блеска NGC 3516 относительно стандартной звезды

7 и 8 января 1994 года наблюдения проводились в течение 2 часов 10 минут. На рис. 1 показаны $UBVR$-кривые блеска ядра NGC 3516; изменения блеска составили $0.08^m \pm (0.012^m)$; $0.07^m \pm (0.008^m)$; $0.04^m \pm (0.009^m)$; $0.05^m \pm (0.005^m)$ в фильтрах $UBVR$ соответственно. В эту же ночь наблюдается уникальный эффект запаздывания наступления максимумов.

Наблюдения 11 и 12 января 1994 года имели продолжительность 2 часа 27 минут. Изменения блеска составили $0.06^m \pm (0.011^m)$; $0.05^m \pm (0.009^m)$; $0.04^m \pm (0.008^m)$ в фильтрах UBV соответственно. А в фильтре R изменение блеска не было обнаружено.

Наблюдения 18 и 19 января 1994 года проводились в течение 1 часа 55 минут. Изменения блеска составили $0.04^m \pm (0.011^m)$ и $0.06^m \pm (0.008^m)$ в фильтрах UB соответственно. В фильтрах VR изменение блеска не обнаружено. Для каждой точки вычислена среднеквадратическая ошибка, которая приведена в скобках.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты вышеуказанных наблюдений позволяют заключить, что была обнаружена вспышка в сейфертовской галактике NGC 3516 с характерным временем продолжительности около 100–120 минут. Изменения блеска носят хаотический характер и не наблюдаются каждую ночь.

Кроме того, наблюдения в четырёх фильтрах позволили обнаружить запаздывания наступления максимумов в изменениях блеска от U по R примерно на 30 минут. Эффект такого характера наблюдался 7/8 января 1994 года (см. рис. 1).

Изменения блеска ядра NGC 3516 в эту ночь составили $0.08^m \pm (0.012^m)$; $0.07^m \pm (0.008^m)$; $0.04^m \pm (0.009^m)$; $0.05^m \pm (0.005^m)$ в фильтрах $UBVR$ соответственно.

В работе Dan Maoz и др. [8] отмечается запаздывание наступления максимума на оптическом диапазоне относительно максимума рентгеновского излучения.

Следует отметить, что невозможно непрерывно наблюдать за этим объектом из одной географической точки более чем три-четыре часа, что и не позволяет иметь полное представление о переменности. Желательно было бы проводить согласованные наблюдения в разных обсерваториях по долготам [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Была обнаружена вспышка в сейфертовской галактике первого типа NGC 3516 в течение одной ночи, с характерным временем 100–120 минут. По наблюдениям 7/8 января 1994 года изменения блеска составили $0.08^m \pm (0.012^m)$; $0.07^m \pm (0.008^m)$; $0.04^m \pm (0.009^m)$; $0.05^m \pm (0.005^m)$ в фильтрах $UBVR$ соответственно.
2. Было выявлено запаздывание наступления максимумов при изменении блеска от U по R на 30 минут.
3. Определенной периодичности изменения блеска NGC 3516 не было обнаружено.

[1] *Дибай Э. А., Лютый В. М.* Параметры оптической переменности активных ядер галактик // Астрон. журн. – 1984. – **61**, Вып. 1. – С. 10–17.

[2] *Бочкарев Н. Г.* Спектральный и фотометрический мониторинг активных галактических ядер с целью эхокартирования: прошлое, настоящее, будущее // Насиреддин Туси и современная астрономия: Международная конференция, посвященная 800-летию М. Н. Туси (4–7 октября 2001 г., ШАО, Пиргулу), Баку, 2002. – С. 70–112.

[3] *Гусейнов Н. А.* Физические процессы в газовых туманностях. – Оптическая переменность ядер активных галактик NGC 3516 и NGC 4151 // Кинематика и физика небес. тел. – 1997. – **13**, № 3. – С. 78–80.

[4] *Лютый В. М.* Звезды сравнения для наблюдения переменности ядер сейфертовских галактик // Астрон. циркуляр. – 1971. – № 619. – С. 1–3.

[5] *Seyfert C. K.* Nuclear emission in spiral nebulae // Astrophys. J. – 1943. – **97**. – P. 28–40. – c. 14 – 41.

[6] *Fitch W. S., Pocholchyk A. G., Weynmann P. J., Allan S.* Optical variation of the nuclei of three compact galaxies together with new photometric data for Seyfert galaxies // Astrophys. J. Lett. – 1967. – **150**. – P. L177–L180.

[7] *Зайцева Г. В., Лютый В. М.* Оптическая переменность ядра Сейфертовской галактики NGC 4151 // Астрон. журн. – 1969. – **46**. – С. 237–243.

[8] *Dan Maoz et al.* A possible 100 day X-ray-to-optical lag in the variations of the Seyfert 1 nucleus NGC 3516 // Astron. J. – 2000. – **11**. – P. 119–125.