

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

Секция 1.4 Жалпы және теориялық физика саласындағы өзекті мәселелер

УДК 520.82

GRB200925B ГАММА ЖАРҚЫЛЫН ОПТИКАЛЫҚ ТЕЛЕСКОПЕН БАҚЫЛАУ

Абдуллаев Жавлонбек Файзуллаугли

abdullayev.vip@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің .7M05304 «Физика» мамандығы
бойынша 2-курс магистранты
Ғылыми жетекшісі – Мырзақұл Шынарай, Көмеш Тоқтархан

Біздің зерттеу мақсатымыз Назарбаев Университетінің оптикалық телескобы NUTTelA-ТАО -ны пайдаланып гамма жарқылының ерте кезеңіндегі сәулелену механизмін зерттеу болып табылады. Гамма жарқылдары - әлемдегі ең жоғары энергиялы жарылыстарға жатады. Гамма жарқылдары бірнеше секундтан бастап бірнеше минутқа дейін созылады [1]. Осыған дейінгі бақылауларда гамма жарқылдары бірнеше жолақтарда спектрлік өлшемдері әдетте жарқыл болған соң бір сағат немесе одан да көп уақыттан кейін жасалған. Біздің толық автоматтандырылған оптикалық телескобымыз NUTTelA-ТАО (Ассы-Түрген Астрофизикалық Обсерваториясындағы Назарбаев Университеті Жылдам Телескопы) NASA -ның Swift ғарыштық телескобынан гамма жарқылы туралы хабарлама ала отырып, бір мезгілде үш диапазонда жылдам бақылауды бастайды [2]. Жолақтардың толқын ұзындығы g, r және i үшін 480 нм, 625 нм, 770 нм-ді құрайды. Бұл мақалада біз GRB200925B гамма жарқылының оптикалық бақылауларын ұсынамыз және талдаймыз. Гамма жарқылы туралы біздің бақылауларымыз Swift хабарламасынан кейін 129 секундтан кейін басталады. Бақылау g, r, және i жолақтарында 129 секундтан 1029 секундқа дейін жүргізіледі. Бұл жұмыста кейінгі жарықтың эволюциясына баса назар аударамыз. Біз уақыт бойынша индексті α және спектрлік индексті β -ны келесідей анықтаймыз $F_{\nu} \propto t^{\alpha} \nu^{\beta}$.

Біз GRB200925B бақылауын 2020 жылдың 25 қыркүйегінде сағат 21:52:46 бастадық. 1-кестеде егжей-тегжейлі бақылау нәтижесін қарауға болады. Мұндағы магнитуданы біз Погсон формуласымен (1) анықтаймыз:

$$m = -2.5 \log\left(\frac{Flux}{T_{exp}}\right) + C + A(m_g - m_r) \quad (1)$$

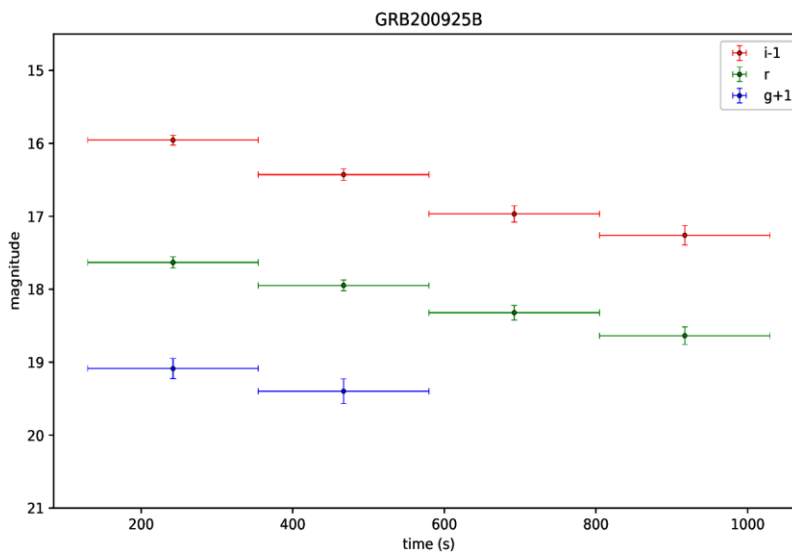
Бұл формулада Flux- жарқыл ағыны, C- фильтр тұрақты, A- түс түзетулері, T_{exp} - экспозиция уақыты, m_g, m_r - g және r жолағы үшін каталогтағы магнитуда мәндері.

Біздің камералар 15 секундтық экспозиция уақытында жұмыс жасады, бірақ біз экспозиция уақытын 225 секундқа дейін қостық. Бақылау кезінде ауа райы ашық болды. Калибрлеу процесі Pan-STARRS каталогының бес жұлдызы арқылы жүргізілді. Стандарт жұлдыздың каталогтағы мәндерін біз анықтаған мәндермен салыстыру арқылы, өзіміздің дәлдігімізді тексердік. Стандарт жұлдыздармен салыстырғанда, біздің шамалардың ауытқуы- бес стандарт жұлдыз үшін g, r және i жолақтарына сәйкес 0.08, 0.04 және 0.03 магнитуданы көрсетті.

1-кесте. GRB200925B гамма жарқылының фотометрия нәтижесі

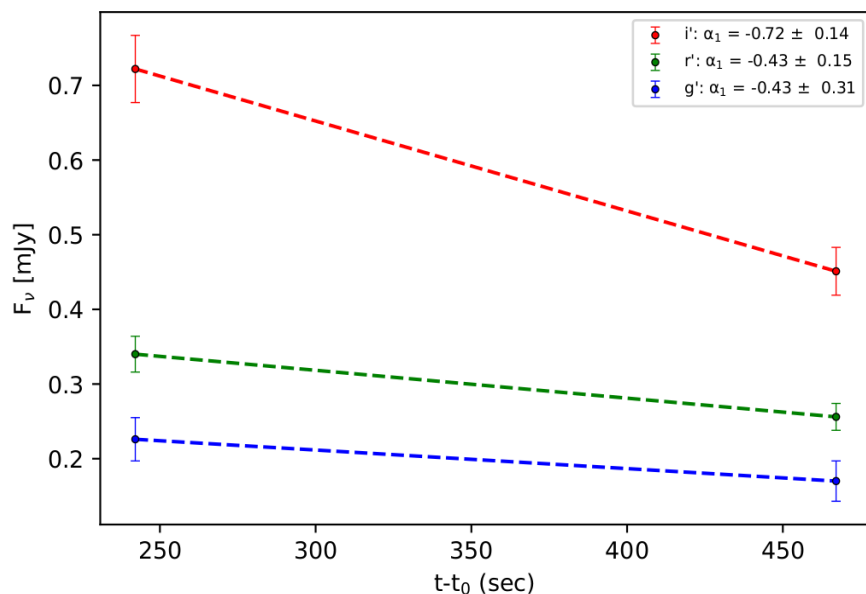
Уақыт (с)	Экспозиция уақыты (с)	Магнитуда			Ағын (mJy)		
		g (error)	r (error)	i (error)	g (error)	r (error)	i(error)
242	225	18.08(0.13)	17.63(0.07)	16.95(0.06)	0.23(0.03)	0.34(0.02)	0.63(0.04)
467	225	18.39(0.17)	17.94(0.07)	17.42(0.07)	0.17(0.02)	0.26(0.01)	0.41(0.03)
692	225	UL 18.62	18.32(0.01)	17.96(0.11)	UL 0.14	0.18(0.01)	0.25(0.02)
1029	225	UL 18.74	18.63(0.12)	18.25(0.13)	UL 0.13	0.13(0.01)	0.19(0.02)

1-суретте GRB200925B гамма жарқылы үшін оптикалық жарқырау қисығы берілген. Бұл графиктен магнитуданың уақыт өтуі бойынша өзгеруін көре аламыз. Магнитуда мәні аз болған сайын жарқырауы жоғары болатынын ескеру қажет. Сондай-ақ, барлық жолақтарда монотонды ыдырау байқалады. Жарқырау қисығы түсінікті болу үшін, i және g жолақтарын -1 және +1 магнитудаға сәйкестендірдік.



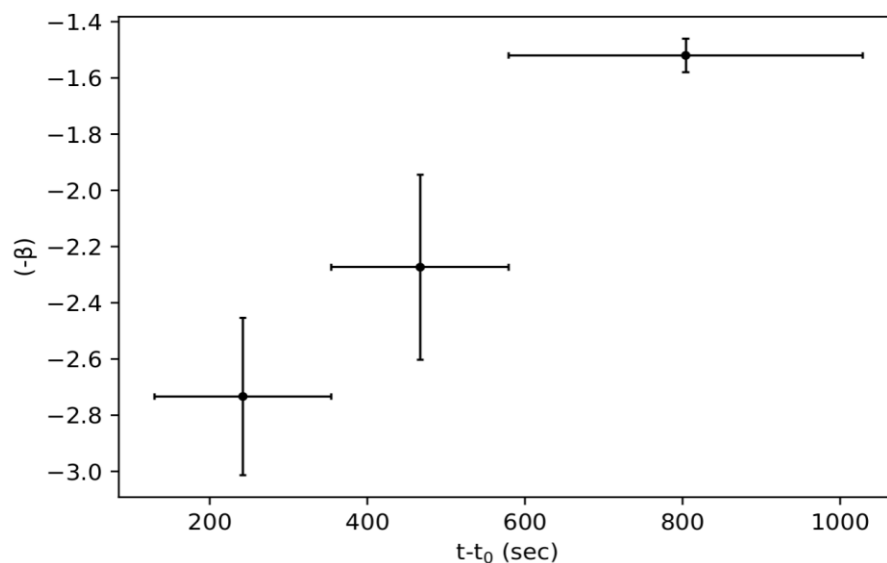
1 сурет - оптикалық жарқырау қисығы.

2- суретте ағынның уақыт бойынша ыдырауы көрсетілген. Ыдырау индекстері g, r және i жолақтарына сәйкес -0.43 ± 0.31 , -0.43 ± 0.15 және -0.72 ± 0.14 анықталды. Осы графикте g мен r жолағының таралуы ұқсас екенін, i жолағының таралуы тез жүріп жатқанын көреміз. Бұл i жолағының уақыт бойынша ыдырау индексі -0.72 -ге сәйкес келеді.



2 сурет - GRB200925B гамма жарқыл ағынының уақыт бойынша ыдырау графигі

3-суретте GRB200925B гамма жарқылы үшін спектрлік индекстің уақытқа үлестірімділік графигі көрсетілген. Оптикалық спектрлік индексті анықтау үшін қуат заңын пайдаландық. 129 секунд пен 580 секунд аралығына g , r және i жолақтары сәйкес келеді. r және i деректері 580 секунд пен 1029 секунд аралығына (бұл уақыт аралығында g жолағы анықталмағанын ескеріңіз). Гамма жарқылы үшін спектрлік индекс -2.73 ± 0.28 , -2.27 ± 0.32 және -1.52 ± 0.06 анықталды. Яғни спектрлік индекс мәндері төмен мәннен жоғарылайды, соңғы жағы тұрақталады.



3 сурет - спектрлік индекстің уақытқа үлестірімділік графигі

Біз GRB200925B гамма жарқылының ерте оптикалық табиғатын зерттедік. Бақылау Swift хабарламасынан кейін 129 секундтан басталды. Біздің талдауымыз жарық қисығының монотонды өзгеруін анықтады. Сондай-ақ, спектр бойынша ерте кезеңде түс көрсеткіштері қызылдан көкке өзгерісін көрсетеді. Бұл спектрлік индекс эволюция шаңның жойылуы тұжырымдасына сәйкес келетіні анықталды. Осыған дейінгі зерттелген басқа гамма жарқылдары үшін де осы тұжырым сәйкес келген. Мысалы Перлей және басқалары GRB120119A гамма жарқылы үшін түс өзгерістері шаңның жойылуынан екенін ұсынды[3]. Көмеш және тағы басқаларының GRB201015A үшін зерттеулері оптикалық спектрлік индексте байқалған өзгерістер жойылудың біртіндеп төмендеуіне сәйкес келетінін анықтады[4].

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Margutti R. et al. GRB 081028 and its late-time afterglow re-brightening //Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2010. – Т. 402. – no. 1. – С. 46-6
2. Grossan B., Maksut Z. Performance of the BSTI instrument on the NUTTelA-TAO telescope for high time-resolution, simultaneous three-channel imaging of prompt gamma-ray burst optical emission //Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy VIII. – SPIE, 2020. – Т. 11447. – С. 2051-2063.
3. Morgan A. N. et al. Evidence for dust destruction from the early-time colour change of GRB 120119A //Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2014. – Т. 440. – №. 2. – С. 1810-1823.
4. Komesch T. et al. Evolution of the afterglow optical spectral shape of GRB 201015A in the first hour: evidence for dust destruction //Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2023. – Т. 520. – №. 4. – С. 6104-6110.

УДК 524.834

$f(Q)$ СИММЕТРИЯЛЫҚ ТЕЛЕПАРАЛЛЬДІК ГРАВИТАЦИЯСЫНДА МИНИМАЛДЫ ЕМЕС ӨРІСТЕРІ БАР КОСМОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬ

Аймаханова Бекзада Мәлікқызы

bekzadaaimakhanova@icloud.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ф-м.ғ.к,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – К.Р.Мырзакулов

Кіріспе

Гравитация теорияларының дамуы дифференциалдық геометрияның жетістіктерімен тығыз байланысты. Ауырлық күшінің барлық геометриялық сипаттамаларында [1] келесідей, кеңістік уақыт доғаның $ds = F(x^1, \dots, x^n; dx^1, \dots, dx^n)$ элементіне негізделген жалпы кеңістіктегі метрикалық құрылыммен қамтамасыз етіледі деп болжанады, мұнда $F(x; y)$ оң ($y \neq 0$ кезінде) функцияда анықталған. жанама ТМ. Сонымен қатар, әдетте F бір дәрежелі y бойынша біртекті деп есептеледі [2]. Маңызды ерекше жағдай әдетте Римандық геометрия деп аталатын сәйкес геометриямен $F^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$ таңдау арқылы ұсынылған. Римандық геометрия жалпы салыстырмалылық теориясының [3–5] – тартылыстың геометриялық теориясының негізінде жатыр, ол кванттық механикамен бірге қазіргі физиканың ірге тастарының біріне айналды. Жалпы салыстырмалылық теориясы қазір ұсынылған тартылыс күші туралы ең табысты теория болып саналады.