

ICRANet 簡報

十二月 2017– 一月 2018 – 二月 2018



SUMMARY

1. *ICRANet*與巴西合作的新科學成果
2. 2017年*ICRANet*科學報告
3. 恭喜*ICRANet-Yerevan*主任Narek Sahakyan教授獲得國家最佳科學成就獎
4. 新的科學協議
5. 貝索基金會展覽，2017年12月12日至2018年1月12日
6. Ruffini教授於2018年1月18日至23日訪問巴西
7. Ruffini教授於2018年2月23日訪問丹麥
8. Ruffini教授於2018年2月5日在華盛頓Cosmos俱樂部發表演講
9. 公佈IK15會議文集發表
10. 即將舉行的會議
11. 科學訪問*ICRANet*
12. H. E. Gerardina Basilicata，佩斯卡拉省長，2018年2月15日訪問*ICRANet*
13. 近期出版物

1. *ICRANet*與巴西合作的新科學成果

ICRANet的Jorge Rueda領導的小組，剛剛發表了一篇新論文，在著名的天體物理學期刊上，其影響因子為5.533。“長伽瑪射線暴誘發的引力塌縮框架內的中微子振盪”

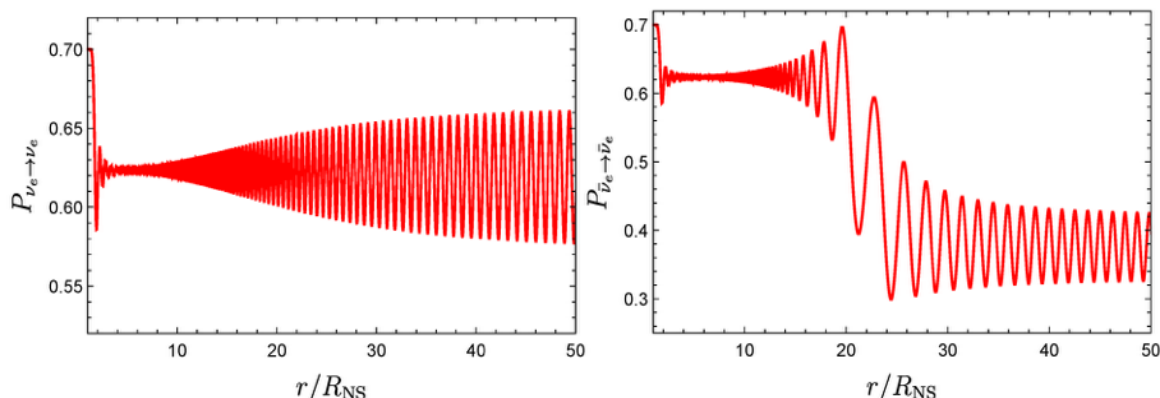


圖1.電子中微子和反中微子演變， $dM/dt = 10^{-6}$ 太陽質量。生存概率顯示為距離NS表面的距離的函數。

The induced gravitational collapse paradigm of long gamma-ray bursts associated with supernovae (SNe) predicts a copious neutrino–antineutrino emission owing to the hypercritical accretion process of SN ejecta onto a neutron star (NS) binary companion. The neutrino emission can reach luminosities of up to 10^{57} MeV s^{-1} , mean neutrino energies of 20 MeV, and neutrino densities of 10^{31} cm^{-3} . Along their path from the vicinity of the NS surface outward, such neutrinos experience flavor transformations dictated by the neutrino-to-electron-density ratio, see Fig. 1. The evolution of neutrino and electron on the accretion zone are determined and used to compute the neutrino flavor evolution. For normal and inverted neutrino mass hierarchies and within the two-flavor formalism ($\nu_e \nu_x$), the final electronic and nonelectronic neutrino content after two oscillation processes is estimated: (1) neutrino collective effects due to neutrino self-interactions where the neutrino density dominates, and (2) the Mikheyev–Smirnov–Wolfenstein effect, where the electron density dominates. The final neutrino content is composed by $\sim 55\%$ ($\sim 62\%$) of electronic neutrinos, for the normal (inverted) neutrino mass hierarchy. The results of this work are the first step toward the characterization of a novel source of astrophysical MeV neutrinos in addition to core-collapse SNe and, as such, deserve further attention.

See more: L. Becerra, M. M. Guzzo, F. Rossi-Torres, J. A. Rueda, R. Ruffini and J. D. Uribe, “Neutrino Oscillations within the Induced Gravitational Collapse Paradigm of Long Gamma-Ray Bursts”, *The Astrophysical Journal*, Volume 852, Issue 2, article id. 120, 19 pp. (2018)

Link: <http://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/aaa296/meta>

2. 介紹2017年ICRANet科學報告

ICRANet的主任Remo Ruffini教授向科學委員會提交了2017年ICRANet科學報告。這份2017年報告（每年組織3卷），目的是審查傳統的研究領域，介紹在意大利，亞美尼亞，巴西，法國的ICRANet中心取得的最新科學成果，以及報告由ICRANet協調的國際合作。這三冊還介紹了ICRANet的所有科學活動，包括由ICRANet組織的國際會議，所有科學協議，以及在今年內與大學和研究中心一起確認和/或擴展的所有科學協議，並指出學院，行政人員，講師，學生。ICRANet工作人員的課程在附帶文件“ICRANet工作人員，佩斯卡拉中心的訪問科學家和研究生”中給出。

To read and download Volume 1, see: <http://www.icranet.org/report2017/Volume1.pdf>

To read and download Volume 2, see: <http://www.icranet.org/report2017/Volume2.pdf>

To read and download Volume 3, see: <http://www.icranet.org/report2017/Volume3.pdf>

To read and download the Accompanying document, see:

http://www.icranet.org/report2017/Staff_VisitingScientists_GraduateStudents_2017.pdf

3. 恭喜ICRANet-Yerevan主任Narek Sahakyan教授獲得國家最佳科學成就獎



圖2：ICRANet-Yerevan主任Narek Sahakyan教授獲獎。

很高興地宣布ICRANet-Yerevan主任Narek Sahakyan教授在Haykyan-2017頒獎典禮上獲得2018年2月28日“最佳青年科學成就獎”。活動在亞美尼亞國家歌劇和芭蕾舞劇院舉行，亞美尼亞總統謝爾日·薩爾基揚和幾位亞美尼亞政府代表出席了會議。在2017年表現出色的成功年輕人，青年團體和組織，並提出創新承諾，並獲得不同的提名。

4. 新的科學協議



在2018年2月2日，ICRANet與斯洛文尼亞盧布爾雅那大學簽署了合作協議。該文件由大學校長Igor Papic教授和ICRANet主席Ruffini教授簽署，有效期為5年。

在該協議框架下擬開展的主要聯合活動包括：促進相對論天體物理學領域內的理論和觀測活動；教師，研究人員，博士後研究人員和學生的機構交流；促進技術發展；所有波段天體物理數據中心的發展；組織研討會，會議，講習班，培訓和研究課程以及發展與當地研究生課程相關的研究領域；和聯合出版物。

有關協議的內容

請參閱：<http://www.icranet.org/documents/agreementICRANet-UNILJ.pdf>

5. 貝索基金會展覽，2017年12月12日至2018年1月12日

從2017年12月12日至2018年1月12日，ICRANet與Besso基金會合作，在意大利教育部，大學與研究部（MIUR）“Del Talento e dellacuriosità”支持的項目框架內，在羅馬市中心舉辦了兩場展覽。Quando l'aquila e il passero volano insieme（“人才和好奇心，當老鷹和麻雀飛在一起時”），這兩個組織與ICRA和ECIPA一起安排了展覽“愛因斯坦，費米、海森堡和相對論天體物理學的

誕生，以及“ICRANet與中國”，同時在貝索基金會向公眾開放的

（見：<http://www.fondazionemarcobesso.it/3362/inaugurazione-mostre-einstein-fermi-e-heisenberg-e-la-nascita-della-astrofisica-relativistica-e-icranet-e-cina-2/>）。



圖3. Ruffini教授對學生的展覽照片發表評論。

除了與兩個展覽的主題相關的材料，ICRA和ICRANet的重要歷史文件以及MG14-馬塞爾格羅斯曼會議（2015年在羅馬舉行）的全體會議的幾個視頻，以及ICRANet全球不同的分機構，舉行了重要活動的照片向公眾發布。

與展覽並行，ICRANet於2017年12月12日，2018年1月8日和12日舉辦了三場研討會，來自Pescara



圖4.從右到左：1月12日舉行的聯合研討會期間，來自羅馬的Paolo de Bernardis Sapienza大學教授的Remo Ruffini教授（ICRANet的Director）和Roberto Battiston教授（意大利航天局的主席）2018年在羅馬貝索基金會。



圖5.展覽的組織者和Besso基金會的演講者。

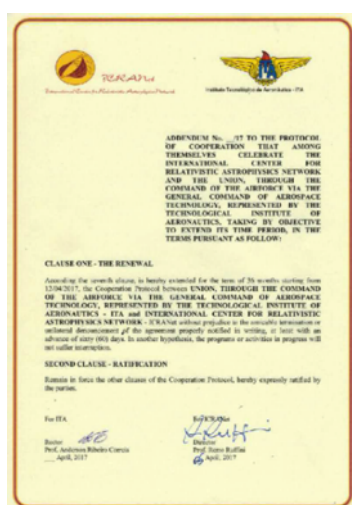
的“Liceo scientifico Galileo Galilei”的50多名學生參加了“I.I.S. Federico咖啡“羅馬，和”I.I.S.奇維塔韋基亞（羅馬）的古列爾莫馬可尼“的活動。在這些活動中，傑出的研究人員和科學家向學生和公眾展示了一些新的重要科學成果。主要發言者在這三天的研討會上發了言。其中包括Crafoord獎獲得者Roy Patrick

Kerr教授 (ICRANet Yevgeny Mikhajlovic Lifshitz客座教授) , Remo Ruffini教授 (ICRANet主任) , Roberto Battiston教授 (意大利航天局局長) , Paolo de Bernardis教授(羅馬Sapienza大學) , Paolo Giommi教授 (意大利航天局) , Fulvio Ricci教授 (羅馬Sapienza大學) , Massimo Della Valle教授 (前那不勒斯Capodimonte天文台主任) , Marco Tavani教授(國立天體物理研究所) , Carlo Luciano Bianco教授 (羅馬大學Sapienza大學) , Costantino Sigismondi教授 (羅馬的“ IIS FedericoCaffé” , Civitavecchia-羅馬的IIS Guglielmo Marconi教授, ICRANet副教授) , Jorge教授 (ICRANet Faculty) 和來自佩斯卡拉的一些IRAP博士生。

有關演示視頻和展覽以及Ruffini教授 (意大利語) 的解釋, 請參閱:

https://www.youtube.com/playlist?list=PLr5RLbSWsSons08aRIX8vY_5kMdTgNyO32

6. Ruffini教授於2018年1月18日至23日訪問巴西



2018年1月18日至23日, ICRANet所長Remo Ruffini教授訪問巴西, 並為ICRANet, ITA, INPE, CBPF參與推出的巴西科學數據中心 (BSDC) 提出了新的提案。與ITA的合作協議已經續簽。

此次訪問的高潮是與聖安東尼奧·杜斯坎普斯校長與ITA校長, Anderson Ribeiro Correia博士教授以及INPE的指導教授Ricardo Magnus Osório Galvão博士的會面。

然後Ruffini教授來到巴西利亞, 在那裡他會見了來自巴西科技部, 創新與交流部 (MCTIC) 以及巴西外交部 (MRE) 的代表。在首都, 魯菲尼教授也與H.E.舉行了富有成果的會議。意大利駐巴西大使安東尼奧·貝爾納迪尼。

最後一天, Ruffini教授來到里約熱內盧, 與CBPF主任Ronald Cintra Shellard教授和CBPF教授Ulisses Barres de Almeida以及ICRANet Faculty

Staff成員會面。

Ruffini教授訪問巴西是與天文物理學領域有關人士進行富有成果的討論和交流的好機會, 並且還有可能向他們展示ICRANet科學家在過去幾個月中獲得的新科學成果。

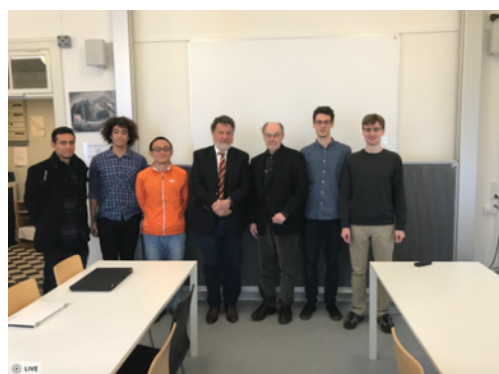


圖6和圖7: Remo Ruffini教授於2018年2月23日在丹麥哥本哈根Niels Bohr研究所訪問期間, 與Andrew D. Jackson教授和Pawel Naselsky教授, 以及一些來自丹麥研究所的研究人員 IRAP博士生Jose Mesa Fernando Rodriguez Ruiz。

7. Ruffini教授於2018年2月23日訪問丹麥

ICRANet的主任Remo Ruffini教授與IRAP博士生Jose Mesa Fernando Rodriguez Ruiz一起訪問了丹麥哥本哈根的尼爾斯玻爾研究所。他們與來自尼爾斯玻爾研究所的Andrew D. Jackson和Pawel Naselsky教授討論關於ICRANet關於引力波的最新成果。這些結果在一系列出版物中有介紹，包括最近在JCAP上發表的論文，參見<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018JCAP...02..030R>。

8. 2018年2月5日華盛頓Cosmos俱樂部會議



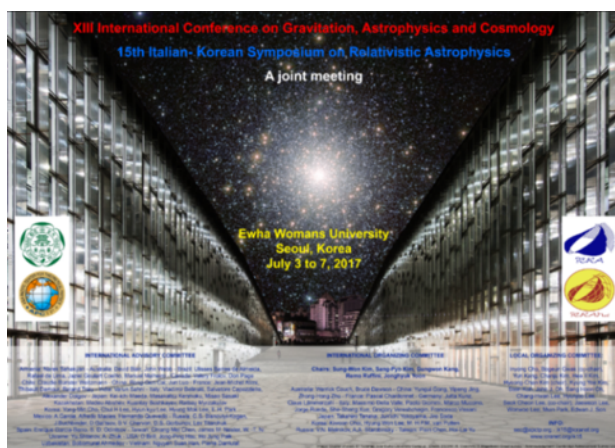
在2018年2月5日，ICRANet的所長Remo Ruffini教授在華盛頓宇宙俱樂部參與了一次關於“伽馬射線爆發形成黑洞的時刻”的重要會議。

他非常高興和榮幸能夠第二次有這個機會，因為他已於1972年5月12日在宇宙俱樂部發表了華盛頓哲學學會的Joseph Henry演講，題目是“我們星系中的中子星和黑洞”。

在會議期間，他還介紹了最近的ICRANet研究課題和正在進行的科學活動。

9. 發表IK15會議文集

我們高興地宣佈在2018年1月29日發表的“ICGAC-13聯合國際會議和第15屆意大利-韓國引力，天體物理學和宇宙學研討會（IK-15）會議論文集（韓國漢城舉行的會議，2017年7月3日至7日）



該文集由B. Gwak, G. Kang, C. Kim, H.-C. Kim, C.-H. Lee, J.Lee, S.Lee和W.Lee編輯，可在線免費下載並在以下鏈接下載：<https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/abs/2018/03/contents/contents.html>

該系列收藏分為九個主要部分和主題，即全體會議，古典重力，量子引力，天體物理學，引力波，宇宙膨脹和黑暗物質，弦理論中的重力，宇宙學和黑洞。

意大利-韓國研討會始於1987年，然後在韓國科學與工程基金會（KOSEF），國家海洋研究中心（CNR），國際相對論天體物理網絡中心（ICRANet）的支持下，每兩年在韓國和意大利輪流進行。此次研討會的主要目的是加速意大利和韓國的科學家，特別是年輕的研究人員之間的交流。

10. 即將舉行的會議

- 第十五屆馬塞爾格羅斯曼會議



我們非常高興地宣布第15屆馬塞爾格羅斯曼會議在線註冊的開始

(見：<http://www.icra.it/mg/mg15/registration.htm>)

將於2018年7月1日至7日在羅馬的La Sapienza大學舉行。

提前註冊費為5月25日之前的400歐元，此後費用為450歐元。學費為5月25日之前的150歐元，此後費用為200歐元（具有“學生身份”證書）。在線付

費於2018年6月25日前。在這個截止日期之後，註冊費用只能使用信用卡於會議現場支付。

海報可以從http://www.icra.it/mg/mg15/MG15_poster.pdf下載

並行會議報告摘要必須在2018年4月30日之前提交，但最好在註冊時提交。

目前分會議和相關主持者的初步名單可在以下網址找到：

http://www.icra.it/mg/mg15/parallel_sessions.htm http://www.icra.it/mg/mg15/par_sessions_chairs_details.htm

所有查詢均可直接到會議郵箱：[mg15 \[AT\] icra.it](mailto:mg15[at]icra.it)

會議網站：<http://www.icra.it/mg/mg15>

- 第三屆澤利多維奇會議

The Third Zeldovich Meeting
An international conference in honor of Ya. B. Zeldovich in Minsk
National Academy of Sciences of Belarus
23-27 April 2018



-2018年4月23日至27日在白俄羅斯明斯克舉行的第三屆澤利多維奇會議的在線註冊已經開始。

-B. Zeldovich的研究興趣極其廣泛，從化學物理學，基本粒子和核物理學到天體物理學和宇宙學提供了會議上要討論的主題：早期宇宙學，大尺度結構，宇宙微波背景；中子星，黑洞，伽馬射線爆發，超新星，超新星；超高能量粒子；引力波。

- 確認的受邀發言人與他們的報告如下：
- Gennady Bisnovatyi-Kogan
- Strong shock in a uniformly expanding universe

- Valery Chechetkin
- - Asymmetric nucleosynthesis
- Artur Chernin - Dark energy in Zeldovich Local Pancake
- Evgeny Derishev - Radiation-mediated shocks
- Andrey Doroshkevich - TBD
- Gyula Fodor - Localized objects formed by self trapped gravitational waves (geons)
- Vladimir Fortov - Warm Dense Matter, Generated by the Intense Shock and Rarefaction Waves
- Sang Pyo Kim - Strong QED phenomena in astrophysics
- Noam Libeskind - TBD
- Vladimir Lipunov - The Discovery of gravitational waves: prediction and observation
- Manuel Malheiro - TBD
- Agnieszka Pollo - How luminous galaxies trace the dark Universe
- Alexei Pozanenko - Observations of GRB 1170817A associated with LIGO/Virgo GW170817 in gamma-rays, optic and radio, and the model of prompt gamma-ray emission
- István Rácz - TBD
- Jorge Rueda - Latest news on the induced gravitational collapse scenario of longgamma-ray bursts
- Remo Ruffini - Gamma-ray Bursts
- Narek Sahakyan - TBD
- Nikolai Shakura - Ya. B. Zeldovich and background of the accretion processes theory in the Universe
- Alexei Starobinsky - TBD
- Lev Titarchuk - Comptonization Problem and Its solution in Application to the Spectra of the Neutron Star and Black Hole Source
- Oleg Zaslavski - Ultra-high energy particle collisions near black holes and singularities and super-Penrose process

The conference website: <http://www.icranet.org/zeldovich3>

11. ICRA Net 的科學訪問學者

- 羅伊克爾教授，2018年1月2日至11日



圖8。Crafoord獎獲得者教授。在2013年1月8日羅馬Besso基金會舉行的聯合研討會期間，Roy Patrick Kerr，Remo Ruffini教授（ICRA Net主任），Massimo Della Valle教授，Marco Tavani教授，Carlo Luciano Bianco教授和部分學生。

2018年1月2日至11日，Roy Kerr教授（Yevgeny Mikhajlovic Lifshitz-ICRA Net客座教授，2016年克勞福德天文學獎）來到佩斯卡拉的ICRA Net中心。他有機會參觀ICRA Net在羅馬舉辦的兩場展覽（關於“愛因斯坦，費米和海森堡以及相對論天體物理學的誕生”以及ICRA Net和中國），這兩場展覽由ICRA與貝索基金會於2018年12月12日至2018年1月12日舉行，並發表關於旋轉黑洞事件之演講。

Roy Kerr教授還祝賀Ruffini教授和其他ICRA Net研究人員在2018年1月1日發表了他們的文章“GRBs中的早期X射線耀斑”，這是世界上，在天體物理學領域，最重要的期刊“天體物理學期刊”（ApJ）的第一頁。

- **Tolegen Abdisagiyevich Kozhamkulov** 院士於2018年1月21日至25日訪問羅馬

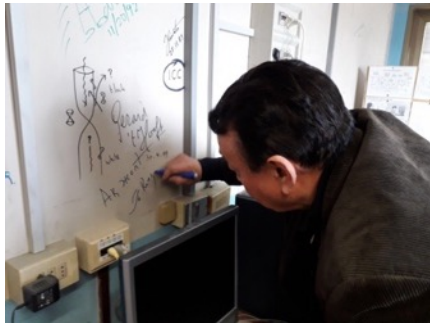


圖9：Tolegen Kozhamkulov 院士在羅馬的La Sapienza 大學訪問期間。



圖10：Tolegen Kozhamkulov 院士與“La Sapienza”大學的研究小組。

從1月21日至25日，哈薩克斯坦物理學會會長Tolegen Abdisagiyevich Kozhamkulov 院士訪問了ICRA在羅馬的La Sapienza 大學辦公室。在他的陪同下，他在哈薩克族IRAP博士Erasmus Mundus學生Yerlan Aimuratov的陪同下。Kozhamkulov 院士感謝他有機會與“La Sapienza”大學研究小組進行卓有成效的科學討論。

- 巴西利亞大學的**Clovis Achy Soares Maia** 教授於2018年2月7日至24日訪問ICRANet



圖11：Clovis Achy Soares Maia 教授在佩斯卡拉簽署 ICRANet 中心的牆。

從2018年2月7日至24日，巴西利亞大學的Clovis Achy Soares Maia 教授訪問了佩斯卡拉的ICRANet 中心。在訪問期間，他有機會討論他的科學研究，並與來自ICRANet和世界各地的其他研究人員進行了富有成果的交流。Clovis Maia 教授離開了他在ICRANet佩斯卡拉城牆上的簽名，就像以前那些訪問該中心並積極參與ICRANet的關鍵科學主題的人一樣。

- **Krzysztof Belczynski** 教授於2018年2月22日在羅馬舉行研討會



圖12：Krzysztof Belczynski 教授。

從2月21日至23日，波蘭華沙尼古拉斯哥白尼天文中心的克日什托夫貝爾欽斯基教授對意大利進行了正式訪問。在此之際，由於與ICRA的合作，他於2018年2月22日星期四在羅馬La Sapienza 大學舉辦了一次關於“合併中子星 - 中子星雙星的起源”的重要研討會。

12. H. E. Gerardina Basilicata，佩斯卡拉省長，2018年2月15日訪問 ICRANet



圖12-13：
H.E. Gerardina Basilicata，佩斯卡拉省長，2018年2月15日訪問 ICRANet中心。

2018年2月15日，佩斯卡拉新任省長閣下 Gerardina Basilicata，參觀佩斯卡拉ICRANet中心，並會見 ICRANet所長Remo Ruffini教授。在陪同她全面參觀了該中心，向她展示了ICRANet圖書館，並向她解釋所進行的所有重要成就和當前研究。巴西利卡塔女士還會見了ICRANet的工作人員，教師和學生，他們告訴她在佩斯卡拉的重要工作和經歷。



圖14：佩斯卡拉省長在訪問期間與ICRANet IRAP博士學生交談。

13. 近期出版物

L. Becerra, M. M. Guzzo, F. Rossi-Torres, J. A. Rueda, R. Ruffini and J. D. Uribe, “*Neutrino Oscillations within the Induced Gravitational Collapse Paradigm of Long Gamma-Ray Bursts*”, *The Astrophysical Journal*, published on January 15, 2018.

The induced gravitational collapse paradigm of long gamma-ray bursts associated with supernovae (SNe) predicts a copious neutrino–antineutrino emission owing to the hypercritical accretion process of SN ejecta onto a neutron star (NS) binary companion. The neutrino emission can reach luminosities of up to 10^{57} MeV s⁻¹, mean neutrino energies of 20 MeV, and neutrino densities of 10^{31} cm⁻³. Along their path from the vicinity of the NS surface outward, such neutrinos experience flavor transformations dictated by the neutrino-to-electron-density ratio. We determine the neutrino and electron on the accretion zone and use them to compute the neutrino flavor evolution. For normal and inverted neutrino mass hierarchies and within the two-flavor formalism ($\nu_{e\nu_x}$), we estimate the final electronic and nonelectronic neutrino content after two oscillation processes: (1) neutrino collective effects due to neutrino self-interactions where the neutrino density dominates, and (2) the Mikheyev–Smirnov–Wolfenstein effect, where the electron density dominates.

We find that the final neutrino content is composed by $\sim 55\%$ ($\sim 62\%$) of electronic neutrinos, for the normal (inverted) neutrino mass hierarchy. The results of this work are the first step toward the characterization of a novel source of astrophysical MeV neutrinos in addition to core-collapse SNe and, as such, deserve further attention.

Reference: The Astrophysical Journal, Volume 852, Issue 2, article id. 120, 19 pp. (2018)

Link: <http://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/aaa296/meta>

R. Ruffini, Y. Wang, Aimuratov, Y., Barres de Almeida, U., Becerra, L., Bianco, C. L., Chen, Y. C., Karlica, M., Kovacevic, M., Li, L., Melon Fuksman, J. D., Moradi, R., Muccino, M., Penacchioni, A. V., Pisani, G. B., Primorac, D., Rueda, J. A., Shakeri, S., Vereshchagin, G. V., Xue, S.-S., “Early X-Ray Flares in GRBs”, The Astrophysical Journal, published on January 2018.

We analyze the early X-ray flares in the GRB “flare–plateau–afterglow” (FPA) phase observed by Swift-XRT. The FPA occurs only in one of the seven GRB subclasses: the binary-driven hypernovae (BdHNe). This subclass consists of long GRBs with a carbon–oxygen core and a neutron star (NS) binary companion as progenitors. The hypercritical accretion of the supernova (SN) ejecta onto the NS can lead to the gravitational collapse of the NS into a black hole. Consequently, one can observe a GRB emission with isotropic energy $E_{\text{iso}} \geq 10^{52}$ erg, as well as the associated GeV emission and the FPA phase. Previous work had shown that gamma-ray spikes in the prompt emission occur at $\sim 10^{15}$ – 10^{17} cm with Lorentz Gamma factors $\Gamma \sim 10^2$ – 10^3 . Using a novel data analysis, we show that the time of occurrence, duration, luminosity, and total energy of the X-ray flares correlate with E_{iso} . A crucial feature is the observation of thermal emission in the X-ray flares that we show occurs at radii $\sim 10^{12}$ cm with $\Gamma \leq 4$. These model-independent observations cannot be explained by the “fireball” model, which postulates synchrotron and inverse-Compton radiation from a single ultrarelativistic jetted emission extending from the prompt to the late afterglow and GeV emission phases. We show that in BdHNe a collision between the GRB and the SN ejecta occurs at $\sim 10^{10}$ cm, reaching transparency at $\sim 10^{12}$ cm with $\Gamma \leq 4$. The agreement between the thermal emission observations and these theoretically derived values validates our model and opens the possibility of testing each BdHN episode with the corresponding Lorentz Gamma factor.

Reference: The Astrophysical Journal, Volume 852, Issue 1, article id. 53 (2018).

Link: <http://adsabs.harvard.edu/abs/2018ApJ...852...53R>

Ehsan Bavarsad, Sang Pyo Kim, Clément Stahl, She-Sheng Xue, “Effect of a magnetic field on Schwinger mechanism in de Sitter spacetime”, Physical Review, published on 25 January 2018.

We investigate the effect of a uniform magnetic field background on scalar QED pair production in a four-dimensional de Sitter spacetime (dS_4). We obtain a pair production rate which agrees with the known Schwinger result in the limit of Minkowski spacetime and with Hawking radiation in dS spacetime in the zero electric field limit. Our results describe how the cosmic magnetic field affects the pair production rate in cosmological setups. In addition, using the zeta function regularization scheme we calculate the induced current and examine the effect of a magnetic field on the vacuum expectation value of the current operator.

We find that, in the case of a strong electromagnetic background the current responds as $E \cdot B$, while in the infrared regime, it responds as B/E , which leads to a phenomenon of infrared hyper conductivity. These results for the induced current have important applications for the cosmic magnetic field evolution.

Reference: Physical Review D 97, 025017 (2018)

Link: <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.97.025017>

G. V. Vereshchagin, “Cosmic horizon for GeV sources and photon-photon scattering”, Astrophysics and Space Science, published on 11 January 2018.

Photon-photon scattering of gamma-rays on the cosmic microwave background has been studied using the low energy approximation of the total cross section by Zdziarski and Svensson (Astrophys. J. 344:551, 1989), Svensson and Zdziarski (Astrophys. J. 349:415, 1990). Here, the cosmic horizon due to photon-photon scattering is accurately determined using the exact cross section and we find that photon-photon scattering dominates over the pair production at energies smaller than 1.68 GeV and at redshifts larger than 180.

Reference: Vereshchagin, G.V. Astrophys Space Sci. (2018) 363: 29.
Link: <https://doi.org/10.1007/s10509-018-3247-8>

J. F. Rodriguez, J. A. Rueda, R. Ruffini, “*Comparison and contrast of test-particle and numerical-relativity waveform templates*”, published on 16 February 2018.

We compare and contrast the emission of gravitational waves and waveforms for the recently established "helical-drifting-sequence" of a test particle around a Kerr black hole with the publicly available waveform templates of numerical-relativity. The merger of two black holes of comparable mass are considered. We outline a final smooth merging of the test particle into the final Kerr black hole. We find a surprising and unexpected agreement between the two treatments if we adopt, for the mass of the particle and the Kerr black hole a Newtonian-center-of-mass description, and for the Kerr black hole spin an effective value whose nature remains to be clarified.

Reference: J. F. Rodriguez, J. A. Rueda, R. Ruffini, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, Issue 02, article id. 030 (2018).
Link: <https://doi.org/10.1088/1475-7516/2018/02/030>

Donato Bini, Carmen Chicone, Bahram Mashhoon, “*Twisted Gravitational Waves*” accepted for publication in Physical Review D.

In general relativity (GR), linearized gravitational waves propagating in empty Minkowski spacetime along a fixed spatial direction have the property that the wave front is the Euclidean plane. Beyond the linear regime, exact plane waves in GR have been studied theoretically for a long time and many exact vacuum solutions of the gravitational field equations are known that represent plane gravitational waves. These have parallel rays and uniform wave fronts. It turns out, however, that GR also admits exact solutions representing gravitational waves propagating along a fixed direction that are nonplanar. The wave front is then nonuniform and the bundle of rays is twisted. We find a class of solutions representing nonplanar unidirectional gravitational waves and study some of the properties of these twisted waves.

Reference: Donato Bini, Carmen Chicone, Bahram Mashhoon, arXiv:1801.06003.
Link: <https://arxiv.org/abs/1801.06003>