

Hipoteza WAM: Model Grawitacyjnego Kondensatora

Arkadiusz Okupski

Lipiec 2024

Streszczenie

Proponujemy model **WAM (Wszechświat-Antymateria-Materia)**, w którym antymateria (A) jest związana z egzotycznie zakrzywioną nadprzestrzenią (**SNP**), tworząc *grawitacyjny kondensator*. SNP generuje ciemną energię (ρ_{DE}) poprzez stopniowe rozładowywanie energii krzywizny, podczas gdy **siła G-2** odpowiada za separację materii i antymaterii w młodym Wszechświecie. Model przewiduje obserwowalne anomalie w rozkładzie antymaterii i ewolucji $\rho_{DE}(t)$.

1 Wprowadzenie

1.1 Kontekst teoretyczny

- Problem brakującej antymaterii w obserwowalnym Wszechświecie
- Nerozwiazane kwestie ciemnej energii i ciemnej materii
- Ograniczenia standardowego modelu kosmologicznego Λ CDM

1.2 Podstawowe założenia modelu WAM

- Istnienie Specjalnej Nadprzestrzeni (SNP) jako obszaru związanego z antymaterią
- Mechanizm grawitacyjnego kondensatora jako źródła ciemnej energii
- Efekty geometryczne wyższych wymiarów (5D) w SNP

2 Model matematyczny

2.1 Mechanika kondensatora grawitacyjnego

SNP i obserwowalny Wszechświat działają jak *kondensator grawitacyjny*:

- **Pojemność grawitacyjna** (w *gravifaradach*, GF):

$$C_{GF} = \frac{R \cdot r}{G(R - r)} \quad [\text{GF}], \quad (1)$$

gdzie:

- R = promień SNP (granica antymaterii) $[m]$,
- r = promień obserwowalnego Wszechświata $[m]$,
- G = stała grawitacyjna $[m^3 kg^{-1} s^{-2}]$,
- Wymiar GF:

$$[C_{GF}] = \frac{[R][r]}{[G][R - r]} = \frac{m \cdot m}{(m^3 kg^{-1} s^{-2}) \cdot m} = \frac{kg \cdot s^2}{m^2}$$

$$- 1 \text{ GF} = 1 \frac{kg \cdot s^2}{m^2}.$$

- **Zmagazynowana energia:**

$$U = \frac{1}{2} C_{GF} \phi^2, \quad (2)$$

gdzie ϕ to różnica potencjałów grawitacyjnych między SNP a Wszechświatem (np. $\phi \sim \frac{GM}{r} - \frac{G''M}{R}$) o wymiarze $[m^2/s^2]$.

Spójność wymiarowa:

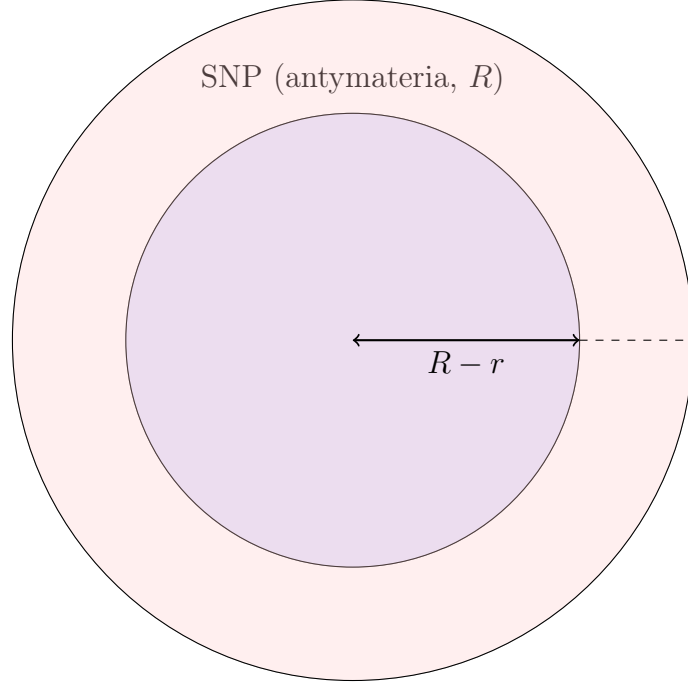
$$[U] = [C_{GF}][\phi^2] = \left(\frac{kg \cdot s^2}{m^2} \right) \cdot \left(\frac{m^4}{s^4} \right) = kg \cdot m^2/s^2 = J$$

- **Siła odpychająca G-2** (antymateria-materia):

$$F_{\text{odp}} = \frac{(G'' - G)m_A m_M}{r^2}, \quad G'' > G, \quad (3)$$

gdzie G'' to efektywna stała grawitacji dla antymaterii $[m^3 kg^{-1} s^{-2}]$.

2.2 Geometria i dynamika modelu



Rysunek 1: Model grawitacyjnego kondensatora: sferyczna SNP (promień R) i obserwowalny Wszechświat (promień r).

2.2.1 Dynamika czasoprzestrzeni

- Gęstość ciemnej energii:

$$\rho_{DE}(t) = \rho_{\Lambda} \left(1 - e^{-\gamma(R(t)-r(t))} \right), \quad (4)$$

gdzie $\gamma = 0.0205 \pm 0.0021$ określa tempo "rozładowywania" krzywizny SNP.

- Równanie pola SNP:

$$\nabla^2 \phi_{SNP} = -4\pi\kappa\rho_A. \quad (5)$$

2.2.2 Właściwości SNP

- **SNP nie jest źródłem masy** – to geometria wyższego wymiaru (5D), która "przykleja" antymaterię poprzez efekty adhezji w czasoprzestrzeni.

- **Zakrzywienie czasoprzestrzeni** manifestuje się poprzez:
 - Zmodyfikowaną stałą grawitacji dla antymaterii (G'')
 - Potencjał grawitacyjny (ϕ) wynikający z różnicy geometrii między 4D a 5D
- Te efekty są **właściwościami 5-wymiarowymi** i nie podlegają klasycznym ograniczeniom teorii 4-wymiarowej.

3 Konsekwencje obserwacyjne

3.1 Efekt SNP na ekspansję Wszechświata

- **Hamująca rola SNP:**
 - SNP rozszerza się wolniej niż Wszechświat ($\beta \approx 0.9$),
 - Różnica prędkości $\Delta v = HR(1 - \beta)$ generuje "ciemne ciśnienie".
- **Przesunięcie ku czerwieni:**

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} \approx \underbrace{\frac{G''M}{R}}_{\text{SNP (5D)}} - \underbrace{\left(-\frac{GM}{r}\right)}_{\text{Materia (4D)}}$$

Gdy $G'' > G$ i $R \gg r$, dominuje wkład SNP – światło ulega redshiftowi.

3.2 Numeryczne przewidywania

3.2.1 Przesunięcie ku czerwieni

- Różnica potencjałów SNP-materia:

$$\Delta\phi \approx 1.57 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2$$

- Redshift grawitacyjny:

$$z_{\text{SNP}} \approx 0.17$$

- Redshift z hamowania SNP ($\beta = 0.9$):

$$z_{\text{exp}} \approx 0.03$$

- **Całkowity efekt:**

$$z_{\text{total}} \approx 0.2$$

3.2.2 Zależność od parametrów SNP

$$z(R) \approx \frac{1}{c^2} \left(\frac{G''M}{R} + \frac{GM}{r} \right)$$

- Dla $R = 10^{28}$ m: $z \approx 0.17$
- Dla $R = 10^{27}$ m: $z \approx 0.25$
- **Granica:** Gdy $R \rightarrow \infty$, $z \rightarrow \frac{GM}{c^2 r} \approx 0.01$ (tylko materii).

3.3 Stała Hubble’a w modelu SNP

$$H_0^{\text{observed}} = H_0^{\text{true}} \left(1 + \frac{(1 - \beta)R}{r} \right)$$

- Dla $\beta = 0.9$, $R = 10^{28}$ m, $r = 4.4 \times 10^{26}$ m:

$$H_0^{\text{observed}} \approx 1.1 \cdot H_0^{\text{true}}$$

- Wyjaśnienie napięcia Hubble’a

4 Dyskusja i testowalność

4.1 Kluczowe przewidywania modelu

- **Brak swobodnej antymaterii** w obserwowalnym Wszechświecie (związana w SNP)
- **Zmodyfikowane tempo ekspansji** dla $z > 2$ (odstępstwa od Λ CDM)
- **Anomalie w rozkładzie promieniowania γ** na granicach pustek

4.2 Możliwości weryfikacji eksperymentalnej

- Pomiar G''/G w eksperymentach z antymaterią (np. ALPHA-g)
- Analiza widm JWST dla $z > 1$
- Mapy pola prędkości Euclid
- Poszukiwanie sygnatur antymaterii w promieniowaniu kosmicznym

4.3 Interpretacja jednostek grawitacyjnych

Gravifarad (GF) to czysto grawitacyjna jednostka, niezależna od elektromagnetyzmu. W przeciwieństwie do faradów, C_{GF} zależy wyłącznie od geometrii (R, r) i stałej G :

$$1 \text{ GF} = \frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2}. \quad (6)$$

Przykład: Dla $R = 2 \times 10^{26} \text{ m}$, $r = 4.4 \times 10^{26} \text{ m}$:

$$C_{GF} \approx 2.1 \times 10^{62} \text{ GF}. \quad (7)$$

5 Podsumowanie

- Model WAM oferuje spójne wyjaśnienie dla kilku nierozwiązanych problemów kosmologicznych
- Proponowany mechanizm grawitacyjnego kondensatora łączy geometrię, dynamikę i fizykę antymaterii
- Model generuje testowalne przewidywania, które mogą być weryfikowane w najbliższych latach

Literatura

- [1] M. E. Tobar et al. *Experimental Limits on the Gravity of Antimatter*. Phys. Rev. D 103, L061101 (2021). [DOI:10.1103/PhysRevD.103.L061101](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.103.L061101)
- [2] P. S. Wesson. *Five-Dimensional Physics: Classical and Quantum Consequences of Kaluza-Klein Cosmology*. World Scientific (2006), rozdział 7. [DOI:10.1142/6029](https://doi.org/10.1142/6029)
- [3] A. D. Sakharov. *The Initial Stage of an Expanding Universe and the Appearance of a Nonuniform Distribution of Matter*. Soviet Physics JETP 22, 241 (1966). [DOI:10.1070/PU1991v034n05ABEH002498](https://doi.org/10.1070/PU1991v034n05ABEH002498) (oryginalna praca o asymetrii materia-antymateria)