



# Hipoteza Geometrycznego Źródła Chiralności

W ramach modelu p-gluonów, zaczepów czasoprzestrzeni i polaryzacji geometrycznej

Arkadiusz Okupski

5 listopada 2025

## Streszczenie

Niniejsza praca ma charakter **filozoficzno-spekulatywny** i stanowi esej z zakresu filozofii fizyki. Przedstawiamy koncepcyjny model wyjaśniający źródło maksymalnego naruszenia parzystości w oddziaływaniach słabych. Postulujemy, że obserwowana chiralność Wszechświata – preferencja dla konfiguracji lewoskrętnych fermionów uczestniczących w oddziaływaniach słabych – jest emergentną własnością wynikającą z fundamentalnej, globalnej asymetrii geometrycznej samej czasoprzestrzeni. Asymetria ta jest utożsamiana ze spontanicznym wy-

borem jednej z dwóch podstawowych polaryzacji geometrycznych Rozwartej Konfiguracji Prózni (RKP), co w naturalny sposób prowadzi do energetycznej preferencji dla tworzenia się i oddziaływania stanów lewoskrętnych.

## 1 Wprowadzenie

Oddziaływania słabe charakteryzują się maksymalnym naruszeniem symetrii parzystości ( $P$ ), manifestującym się jako całkowita nieobecność prawoskrętnych fermionów w tych oddziaływaniach. Podczas gdy Model Standardowy opisuje tę własność, nie wyjaśnia jej fundamentalnego źródła. W niniejszej pracy proponujemy wyjaśnienie, w którym chiralność nie jest własnością fundamentalną pól kwantowych, lecz emergentną konsekwencją głębszej struktury geometrycznej czasoprzestrzeni.

## 2 Podstawy Modelu: p-Gluony i Polaryzacja Geometryczna

### 2.1 Stany Podstawowe Czasoprzestrzeni

Postulujemy istnienie fundamentalnych kwantów czasoprzestrzeni, zwanych p-gluonami. Ich podstawowy stan, Rozwarta Konfiguracja Prózni (RKP), może przyjmować jedną z trzech dyskretnych polaryzacji geometrycznych [1]:

$$RKP \in \{0, +, -\} \quad (1)$$

gdzie:

- Stan 0: Stan metastabilny (“moneta na brzegu”), geometrycznie symetryczny.
- Stan + (“Orzeł”): Jedna z dwóch stabilnych, asymetrycznych polaryzacji.
- Stan – (“Reszka”): Druga stabilna, asymetryczna polaryzacja.

Polaryzacja geometryczna to wirowanie prózni wewnątrz pG, utożsamiana ze spinem p-gluonu i jest **odrębną** od polaryzacji ładunkowej (zaczepek Z1) choć w pewien sposób powiązana z nim [2].

## 2.2 Spontaniczne Złamanie Symetrii Geometrycznej

Hipoteza [1] głosi, że wczesny Wszechświat przeszedł proces spontanicznego złamania symetrii, w wyniku którego globalny stan RKP ustalił się w jednej, preferowanej polaryzacji geometrycznej. Przyjmijmy, że w naszym wszechświecie:

$$\text{Globalne tło geometryczne} = \text{RKP}(+) \quad (2)$$

Ten losowy, kosmologiczny wybór (“Orzeł” zamiast “Reszki”) stanowi pierwotne źródło wszystkich obserwowanych asymetrii chiralnych.

## 3 Mechanizm Powstawania Chiralności Fermionów

### 3.1 Kreacja Cząstek w Spolaryzowanym Tle

Proces tworzenia cząstki elementarnej (np. elektronu) wiąże się z lokalną organizacją grupy p-gluonów w stan Zwartej Konfiguracji Prózni (ZKP). **Kluczowe jest, że proces ten zachodzi w środowisku o ustalonej, globalnej polaryzacji RKP(+)**.

### 3.2 Energetyczna Preferencja i Emergentna Chiralność

- **Konfiguracja Zgodna (Lewoskrętna):** Stworzenie cząstki o **zgodnej** polaryzacji geometrycznej z globalnym tłem RKP(+) jest procesem “gładkim” i energetycznie korzystnym. W języku Modelu Standardowego, stan ten identyfikujemy jako **fermion lewoskrętny**.
- **Konfiguracja Przeciwna (Prawoskrętna):** Stworzenie cząstki o **przeciwnej** polaryzacji geometrycznej wymaga pokonania bariery energetycznej związanej z “walką” przeciwko globalnie ustalonemu polaryzacji RKP(+). Stan ten jest wysoce niestabilny lub nieosiągalny w procesach dynamicznych. Manifestuje się to jako **nieistnienie prawoskrętnych fermionów** w oddziaływaniach słabych.

Możemy to wyrazić następującym warunkiem energetycznym:

$$E_{\text{tworzenia}}[\text{ZKP}(+)] \ll E_{\text{tworzenia}}[\text{ZKP}(-)] \quad (3)$$

gdzie  $\text{ZKP}(\pm)$  oznacza cząstkę o danej polaryzacji geometrycznej, tworzona w tle  $\text{RKP}(+)$ .

## 4 Porównanie z Modelem Standardowym: Różnica w Podłożu Filozoficznym

Podstawowa różnica między przedstawioną hipotezą a Modelem Standardowym (MS) leży nie w poziomie zgodności z danymi eksperymentalnymi, lecz w głębi wyjaśnienia zjawiska chiralności.

### 4.1 Model Standardowy: Opis bez Wyjaśnienia

MS przyjmuje chiralność jako **własność fundamentalną** pól kwantowych. W formalizmie matematycznym sprowadza się to do nałożenia na lagranżjan więzów projektowych:

$$\mathcal{L}_{MS} \supset \frac{g}{\sqrt{2}} \bar{\psi}_L \gamma^\mu W_\mu \psi_L \quad (4)$$

gdzie jawnego zapisu  $\psi_L$  (lewoskrętny dublet fermionów) jest **postulatem**. MS z matematyczną precyzją odpowiada na pytanie "Jak?", lecz zasadniczo milczy na pytanie "Dlaczego?":

- **Dlaczego** tylko fermiony lewoskrętne uczestniczą w oddziaływaniach słabych?
- **Dlaczego** prawoskrętne neutrino nie oddziałują słabo?
- **Dlaczego** naruszenie parzystości jest maksymalne?

Odpowiedź MS brzmi: "Ponieważ tak skonstruowany jest lagranżjan". Jest to opis fenomenologiczny o ogromnej mocy predykcyjnej, lecz ostatecznie jest to **opis, a nie wyjaśnienie**.

### 4.2 Hipoteza Geometryczna: Wyjaśnienie przez Głębszą Strukturę

Proponowana hipoteza przesuwa pytanie o jeden poziom głębiej. Chiralność nie jest tu własnością fundamentalną, lecz **własnością emergentną** (*emerges from*), wynikającą z geometrycznej asymetrii podłoża:

$$\text{Asymetria RKP} \xrightarrow{\text{emergencja}} \text{Asymetria chiralna MS} \quad (5)$$

W tym ujęciu:

- **Reguła chiralności MS** jest **konsekwencją** energetycznej preferencji w tworzeniu cząstek w globalnie spolaryzowanym tle RKP(+).

- **Prawoskrętne fermiony** są “nieme” dla oddziaływań słabych nie z powodu fundamentalnego zakazu, lecz ponieważ ich geometryczna konfiguracja jest **stanem wzbudzonym** (lub wręcz zabronionym) w danym wszechświecie, niczym kryształ o odwrotnej chiralności rosnący w środowisku enancjomerycznie czystym.
- **Maksymalność naruszenia parzystości** jest bezpośrednim odzwierciedleniem faktu, że wybór stanu RKP(+) był **całkowity i globalny**.

### 4.3 Tabela Porównawcza

Model Standardowy	Hipoteza Geometryczna
Chiralność jest <b>wpisana</b> w definicję pól.	Chiralność <b>emerguje</b> z geometrii.
Odpowiada na pytanie “ <i>Jak?</i> ”.	Stara się odpowiedzieć na pytanie “ <i>Dlaczego?</i> ”.
<b>Fenomenologiczny</b> – opisuje obserwacje.	<b>Ontologiczny</b> – wskazuje głębszą przyczynę.
Prawoskrętne neutrino jest <b>wyjątkiem od reguły</b> .	Prawoskrętna konfiguracja jest <b>niestabilna energetycznie</b> .
Matematycznie kompletny i potwierdzony.	Koncepcyjny, wymagający sformalizowania.

### 4.4 Podsumowanie Porównania

Model Standardowy jest jak doskonała mapa miasta – pozwala nam nie słychanie skutecznie się po nim poruszać. Niniejsza hipoteza jest natomiast próbą odpowiedzi na pytanie, **dłaczego ulice tego miasta układają się właśnie w taki, a nie inny sposób** – sięgając do historii jego powstania i geologii terenu.

Obie perspektywy nie muszą się wykluczać, lecz mogą się uzupełniać. Hipoteza geometryczna nie unieważnia MS, lecz proponuje dla niego **głębsoze, ontologiczne fundamenty**. Ostateczna weryfikacja leży w sferze przewidywań, które z tej nowej perspektywy wynikają – takich jak korelacje osi obrotu pulsarów czy “katastrofa geometryczna” w magnetarach – oraz w możliwości sformalizowania tych idei w spójny aparat matematyczny.

## 5 Przewidywania Testowalne: Most między Filozofią a Eksperymentem

Prawdziwa wartość hipotezy naukowej objawia się w jej zdolności do generowania konkretnych, falsyfikowalnych przewidywań. Poniżej przedstawiono kluczowe przewidywania wypływające z geometrycznej hipotezy chiralności, stanowiące mapę drogową dla przyszłych badań eksperymentalnych.

### 5.1 Przewidywania Astrofizyczne: Gdzie Geometria Mówi Najgłośniej

Ekstremalne warunki panujące w obiektach zwartych, takich jak gwiazdy neutronowe i magnetary, powinny wzmacniać efekty związane z globalną polaryzacją geometryczną, prowadząc do obserwowalnych sygnatur.

#### 5.1.1 Korelacja Osi Obrotu Pulsarów

Hipoteza przewiduje istnienie **słabej, rezydualnej korelacji** pomiędzy osiami obrotu najgęstszych i najszybciej wirujących pulsarów. Globalne tło RKP(+) powinno działać jak "uniwersalny kierunek referencyjny", powodując preferowane "wypoziomowywanie" się osi wirowania, analogicznie do igły kompasu w polu magnetycznym.

Przewidywanie:  $\exists$  statystycznie istotna korelacja  $\Theta(\rho, P)$  dla  $\rho > \rho_{\text{kryt}}, P < P_{\text{kryt}}$  (6)

gdzie  $\rho$  to gęstość, a  $P$  okres obrotu. Weryfikacja wymaga analizy dużych katalogów pulsarów (np. z obserwatoriów LIGO/Virgo/KAGRA oraz teleskopów radiowych).

#### 5.1.2 "Katastrofa Geometryczna" w Magnetarach

#### 5.1.3 "Katastrofa Geometryczna" w Magnetarach

Ekstremalne ściskanie (Z2) i wirowanie (Z3) w magnetarach [2] może prowadzić do nieliniowego, gwałtownego wzmacnienia sprzężenia między lokalną geometrią a globalnym tłem RKP(+). Przejawia się to jako:

- **Nagłe "włączenie się"** niezwykle silnych pól magnetycznych ( $> 10^{11}$  T) po przekroczeniu progu gęstości i prędkości kątowej.
- **Anomalny stosunek** między momentem pędu a generowanym momentem magnetycznym, niewytłumaczalny w ramach standardowego modelu dynama.

Model sugeruje funkcję wzmacniania:

$$B_{\text{eff}} \sim B_{\text{klasyczne}} \cdot \Theta(\rho - \rho_{\text{kryt}}) \cdot f(\omega) \quad (7)$$

gdzie  $\Theta$  to funkcja schodkowa Heaviside'a, a  $f(\omega)$  staje się nieliniowa po przekroczeniu progu.

## 5.2 Przewidywania dla Akceleratorów Cząstek

### 5.2.1 Asymetria w Rozpadach Bozonu Higgsa

Jeśli Higgs jest stanem wzbudzonym sieci p-gluonów (metafora "rozpadającej się tulejki"), jego oddziaływanie z fermionami mogą wykazywać subtelne asymetrie chiralne wykraczające poza MS. Należy poszukiwać:

- **Nadmiarowych składowych lewoskrętnych** w produktach rozpadu Higgsa na fermiony, szczególnie w kanałach  $\tau^+\tau^-$  i  $b\bar{b}$ .
- **Energetycznego przesunięcia** w widmie rozpadów, związanego z kosztem geometrycznym rekonfiguracji polaryzacji.

### 5.2.2 Anomalie w Wysokoenergetycznych Zderzeniach Leptonów

Zderzenia elektron-pozytron o energiach w pobliżu progu produkcji bozonów W i Z mogą ujawnić:

$$\sigma(e_L^- e_R^+) \neq \sigma(e_R^- e_L^+) \quad (8)$$

gdzie asymetria przekracza wartości przewidziane wyłącznie przez elektro-słaby sektor MS, co wskazywałoby na dodatkowy, geometryczny wkład do chiralnego sprzężenia.

### 5.2.3 Poszukiwanie "Cienia" Stanu RKP(-)

Chociaż nasz Wszechświat zrealizował stan RKP(+), pierwotna symetria może przejawiać się w istnieniu **ultrasłabych stanów wzbudzonych** o geometrii RKP(-). Mogłyby one manifestować się jako **sterylne, prawo-skręcone neutrino** o niezwykle małym sprzężeniu z sektorem RKP(+).

### 5.3 Podsumowanie Przewidywań

Obserwacja	Przewidywanie	Metoda Weryfikacji
Obrót pulsarów	Korelacja orientacji osi	Analiza statystyczna katalogów
Pola magnetarów	Nieliniowe wzmacnianie przy progu	Obserwacje astrofizyczne
Rozpady Higgsa	Asymetria chiralna	Dane z LHC i przyszłych koliderów
Zderzenia leptonów	Anomalne przekroje czynne	Eksperymenty $e^+e^-$ (np. FCC-ee)
Ciemna materia	"Cień" stanu RKP(-)	Detektory ciemnej materii

## 6 Kosmologiczne Manifestacje Globalnej Asymetrii: Rotacja Galaktyk

Hipoteza geometrycznego źródła chiralności, wywodząca się z mikroskali cząstek elementarnych, generuje fundamentalne przewidywania na skalę kosmologiczną. Jednym z najbardziej doniosłych jest przewidywanie statystycznej asymetrii w kierunkach rotacji galaktyk.

### 6.1 Mechanizm Sprzężenia: Od Mikroskali do Makroskali

Globalna polaryzacja geometryczna RKP(+), będąca źródłem chiralności oddziaływań słabych, nie jest jedynie własnością statyczną. Stanowi ona dynamiczne tło, które może sprzęgać się z procesami formowania się struktur kosmologicznych.

#### 6.1.1 Proces Formowania się Galaktyk

Podczas grawitacyjnego zapadania się protogalaktyk, pierwotne, losowe fluktuacje momentu pędu ulegają rozwojowi, prowadząc do powstania rotującego dysku. Klasyczna kosmologia zakłada, że kierunki osi obrotu tych struktur są rozłożone izotropowo.

#### 6.1.2 Modulacja przez Globalne Tło Geometryczne

Hipoteza geometryczna postuluje, że proces ten jest modulowany przez fundamentalną asymetrię RKP(+). Wprowadziła to subtelny, systematyczny bias

w ewolucji momentu pędu zapadającej się protogalaktyki. Mechanizm można opisać jako:

$$\vec{J}_{\text{efektyw}} = \vec{J}_{\text{początkowy}} + \delta \vec{J}_{\text{RKP}}(+) \quad (9)$$

gdzie:

- $\vec{J}_{\text{początkowy}}$  to losowy początkowy moment pędu,
- $\delta \vec{J}_{\text{RKP}}(+)$  to niewielka, stała korekta wektorowa wynikająca ze sprzężenia z globalnie spolaryzowanym tłem RKP(+), faworyzująca składową momentu pędu o określonej chiralności.

## 6.2 Przewidywanie: Statystyczna Asymetria Rotacji

Konsekwencją tego mechanizmu jest przewidywanie, że w statystycznie dużych próbkach galaktyk ( $N \gg 10^4$ ) zaobserwujemy **wyraźną nadreprezentację galaktyk wirujących w kierunku zgodnym z globalną polaryzacją RKP(+)** (zdefiniowanym umownie jako “lewośkrętność”), w porównaniu z galaktykami wirującymi w kierunku przeciwnym.

## 6.3 Metody Weryfikacji i Status Obserwacyjny

Weryfikacja tego przewidywania wymaga:

1. **Klasyfikacji kierunku rotacji** dla dziesiątek lub setek tysięcy galaktyk na podstawie danych spektroskopijnych (asymetria linii emisyjnych, np. H- $\alpha$ ).
2. **Analizy statystycznej** rozkładu tych kierunków w poszukiwaniu odchyleń od izotropii.

Wstępne analizy niektórych zbiorów danych (np. z przeglądu SDSS) sugerują możliwość istnienia takiej asymetrii, choć wyniki nie są jeszcze jednoznaczne i stanowią przedmiot intensywnych badań. Przyszłe, bardziej kompletne przeglądy nieba, takie jak realizowany przez *Vera C. Rubin Observatory (LSST)*, dostarczą danych o bezprecedensowej precyzji, umożliwiając ostateczną weryfikację tego przewidywania.

## 6.4 Implikacje

Potwierdzenie kosmologicznej asymetrii rotacji galaktyk byłoby:

- **Koronującym dowodem** na istnienie globalnej asymetrii geometrycznej czasoprzestrzeni.
- **Bezpośrednim połączeniem** świata kwantowego (chiralność cząstek) i świata kosmologicznego (rotacja galaktyk) w ramach jednej, spójnej zasady geometrycznej.
- **Gwałtownym wyzwaniem** dla modeli kosmologicznych zakładających doskonałą izotropię Wszechświata na dużych skalach.

Te przewidywania tworzą most między filozoficznymi podstawami hipotezy a twardymi danymi empirycznymi. Ich ewentualna weryfikacja nie tylko potwierdziłaby słuszność geometrycznego ujęcia chiralności, ale także otworzyła nowy rozdział w fizyce fundamentalnej, w którym własności cząstek są postrzegane jako głęboki odcisk geometrycznej natury samej rzeczywistości.

## 7 Wnioski i Dalsze Kierunki Badań

Niniejsza hipoteza geometrycznego źródła chiralności oferuje spójny, wieloskalowy opis jednej z najgłębszych zagadek fizyki współczesnej. Kluczowe wnioski obejmują:

- **Źródło Asymetrii:** Naruszenie parzystości w oddziaływaniach słabych nie jest prawem fundamentalnym, lecz emergentną konsekwencją kosmologicznego wyboru stanu podstawowego czasoprzestrzeni [1].
- **Unifikacja Skal:** Ten sam mechanizm geometryczny wyjaśnia zarówno chiralność cząstek elementarnych, jak i potencjalne asymetrie w rotacji galaktyk oraz ekstremalne pola magnetyczne magnetarów [2].
- **Program Badawczy:** Hipoteza generuje konkretne, falsyfikowalne przewidywania stanowiące mapę drogową dla weryfikacji eksperymentalnej i obserwacyjnej.

### 7.1 Kierunki Rozwoju

Dalsze prace nad hipotezą powinny koncentrować się na:

1. **Sformalizowaniu matematycznym** relacji między polaryzacją geometryczną RKP a obserwowaną chiralnością fermionów.
2. **Ilościowej analizie** danych obserwacyjnych dotyczących rotacji galaktyk i osi obrotu pulsarów.

3. **Rozwoju modeli** katastrofy geometrycznej w magnetarach i jej konsekwencji obserwacyjnych.

Hipoteza ta, wywodząca się z modeli filozoficzno-heurystycznych, stanowi mapę drogową dla ścisłego sformalizowania matematycznego i weryfikacji obserwacyjnej.

## Uwaga Metodologiczna

Aby w pełni zrozumieć kontekst i genezę przedstawionej hipotezy, niezbędne jest wcześniejsze zapoznanie się z filozoficznymi i koncepcyjnymi podstawami modelu p-gluonów, szczególnie z pracami przywołanymi w pozycjach [1] i [2] niniejszej bibliografii.

## Podziękowania

Autor wyraża wdzięczność modelowi AI DeepSeek za asystę w formułowaniu przewidywań dla hipotezy. Wszystkie koncepcje fizyczne, wnioski filozoficzne i rozwój teorii należą do autora.

## Literatura

- [1] Okupski, A. *A Tale of Deep Symmetry in the World*. Zenodo, 2025. <https://zenodo.org/records/17102198>
- [2] Okupski, A. *Gravitomagnetism as an Emergent Geometric Phenomenon: A Heuristic Model within a Quantum Spacetime Framework*. Zenodo, 2025. <https://zenodo.org/records/17508247>
- [3] Okupski, A. *The Six Fasteners of Spacetime Hypothesis*. Zenodo, 2025. <https://zenodo.org/records/17203520>
- [4] Okupski, A. *The Birth of the Universe from a Failed Suicide*. Zenodo, 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17237848>
- [5] Wu, C. S.; Ambler, E.; Hayward, R. W.; Hoppes, D. D.; Hudson, R. P. *Experimental Test of Parity Conservation in Beta Decay*. Physical Review, 105 (4): 1413–1415, 1957. <https://doi.org/10.1103/PhysRev.105.1413> (Fundamentalny eksperyment potwierdzający naruszenie parzystości).