# Czarnodziurowy Wszechświat a przestrzeń Einsteina

**Zbigniew Osiak**

E-mail: zbigniew.osiak@gmail.com

http://orcid.org/0000-0002-5007-306X

http://vixra.org/author/zbigniew_osiak

**Streszczenie**

Równania pola modelujące czarną dziurę z maksymalną otoczką antygrawitacyjną oraz Nasz Wszechświat można sprowadzić do postaci opisującej tzw. przestrzeń Einsteina.

**Słowa kluczowe:** Czarnodziurowy Wszechświat, równania pola, przestrzeń Einsteina, tensor metryczny, tensor Ricciego.

## 1. Wprowadzenie

W rozprawie [1] zaproponowałem czarnodziurowy model Wszechświata. Nasz Wszechświat można potraktować jako olbrzymią jednorodną Czarną Dziurę z otoczką antygrawitacyjną. Nasza Galaktyka wraz z układem słonecznym oraz Ziemią, które w skali rozmiarów kosmologicznych można uważać zaledwie jako punkt, powinny znajdować się w pobliżu centrum Czarnodziurowego Wszechświata.

W dalszej części tej pracy równania pola modelujące czarną dziurę z maksymalną otoczką antygrawitacyjną oraz Nasz Wszechświat sprowadzimy do postaci opisującej tzw. przestrzeń Einsteina.

## 2. Nasz Wszechświat jako przestrzeń Einsteina

Równania pola grawitacyjnego Einsteina zapiszemy w klasycznej postaci [2]:

$$\boxed{R_{\mu\nu} = \kappa\left(T_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} T\right)},$$

gdzie

$$R_{\mu\nu} = \frac{\partial \Gamma^{\alpha}_{\mu\alpha}}{\partial x^{\nu}} - \frac{\partial \Gamma^{\alpha}_{\mu\nu}}{\partial x^{\alpha}} + \Gamma^{\beta}_{\mu\alpha}\Gamma^{\alpha}_{\beta\nu} - \Gamma^{\beta}_{\mu\nu}\Gamma^{\alpha}_{\beta\alpha}, \quad \Gamma^{\alpha}_{\mu\nu} = \frac{1}{2} g^{\alpha\sigma}\left(\frac{\partial g_{\mu\sigma}}{\partial x^{\nu}} + \frac{\partial g_{\nu\sigma}}{\partial x^{\mu}} - \frac{\partial g_{\mu\nu}}{\partial x^{\sigma}}\right),$$

$$\kappa = \frac{8\pi G}{c^4} = 2{,}073 \cdot 10^{-43} \frac{s^2}{kg \cdot m}, \quad T \overset{df}{=} g^{\alpha\beta} T_{\alpha\beta},$$

$$x^1 = r, \quad x^2 = \theta, \quad x^3 = \varphi, \quad x^4 = ict.$$

W przypadku, gdy źródłem pola jest masa jednorodnie rozmieszczona w obszarze kuli o stałej gęstości $\rho$, postulujemy istnienie rozwiązania o postaci:

$$\boxed{(ds)^2 = g_{11}(dr)^2 + r^2(d\theta)^2 + r^2\sin^2\theta\,(d\varphi)^2 + g_{44}(dx^4)^2},$$

$$g_{12} = g_{21} = g_{13} = g_{31} = g_{14} = g_{41} = g_{23} = g_{32} = g_{24} = g_{42} = g_{34} = g_{43} = 0,$$

$$g_{11} = \frac{1}{g_{44}}, \quad g_{22} = r^2, \quad g_{33} = r^2\sin^2\theta, \quad g^{11} = \frac{1}{g_{11}}, \quad g^{22} = \frac{1}{g_{22}}, \quad g^{33} = \frac{1}{g_{33}}, \quad g^{44} = \frac{1}{g_{44}},$$

$$\boxed{T_{\alpha\beta} = \frac{1}{2}\rho c^2 g_{\alpha\beta}}, \quad \boxed{T \overset{df}{=} g^{\alpha\beta}T_{\alpha\beta}}, \quad \boxed{\rho = \text{const}},$$

$$T_{12} = T_{21} = T_{13} = T_{31} = T_{14} = T_{41} = T_{23} = T_{32} = T_{24} = T_{42} = T_{34} = T_{43} = 0,$$

$$T_{\alpha\alpha} = \frac{1}{2}\rho c^2 g_{\alpha\alpha}, \quad T = g^{\alpha\alpha}T_{\alpha\alpha} = 2\rho c^2, \quad T_{\alpha\alpha} - \frac{1}{2}g_{\alpha\alpha}T = -\frac{1}{2}g_{\alpha\alpha}\rho c^2.$$

Składowym tensora metrycznego odpowiadają następujące składowe tensora Ricciego:

$$R_{12} = R_{21} = R_{13} = R_{31} = R_{14} = R_{41} = R_{23} = R_{32} = R_{24} = R_{42} = R_{34} = R_{43} = 0,$$

$$R_{11} = \frac{1}{g_{44}}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial g_{44}}{\partial r} + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 g_{44}}{\partial r^2}\right),$$

$$R_{22} = -1 + g_{44} + r\frac{\partial g_{44}}{\partial r},$$

$$R_{33} = \sin^2\theta\left(-1 + g_{44} + r\frac{\partial g_{44}}{\partial r}\right),$$

$$R_{44} = g_{44}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial g_{44}}{\partial r} + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 g_{44}}{\partial r^2}\right).$$

Uwzględniając powyższe relacje, równania pola można ostatecznie zapisać w postaci:

$$\boxed{R_{\alpha\alpha} = -\tfrac{1}{2}\rho c^2\kappa g_{\alpha\alpha}, \quad R_{\mu\nu} = 0, \quad (\alpha,\mu,\nu = 1,2,3,4; \quad \mu \neq \nu), \quad \rho = \text{const}}$$

Czasoprzestrzeń opisywana powyższymi równaniami, w których każda składowa tensora Ricciego jest proporcjonalna do odpowiedniej składowej tensora metrycznego, nazywana jest przestrzenią Einsteina [3]. Tak więc czasoprzestrzeń Naszego Wszechświata jest przestrzenią Einsteina.

Wszystkie składowe mieszane tensora Ricciego są tożsamościowo równe zeru. Zbiór pozostałych równań można zredukować tylko do dwóch niezależnych.

$$\boxed{\begin{aligned} R_{11} &= -\tfrac{1}{2}\rho c^2\kappa g_{11} \\ R_{22} &= -\tfrac{1}{2}\rho c^2\kappa g_{22} \end{aligned}} \;\Rightarrow\; \boxed{\begin{aligned} \frac{1}{r}\frac{\partial g_{44}}{\partial r} + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 g_{44}}{\partial r^2} &= -\frac{1}{2}\kappa\rho c^2 \\ -1 + g_{44} + r\frac{\partial g_{44}}{\partial r} &= -\frac{1}{2}\kappa r^2\rho c^2 \end{aligned}} \quad \boxed{\begin{aligned} \frac{\partial g_{44}}{\partial r} + \frac{r}{2}\frac{\partial^2 g_{44}}{\partial r^2} &= -\frac{1}{2}\kappa\rho c^2 r \\ -1 + g_{44} + r\frac{\partial g_{44}}{\partial r} &= -\frac{1}{2}\kappa r^2\rho c^2 \end{aligned}}$$

Równania te są spełnione, gdy

$$0 \le r < R\,, \quad \rho = \mathrm{const} > 0\,, \quad g_{44} = 1 - \frac{4\pi G\rho}{3c^2} r^2 = 1 - \frac{GM}{c^2 R^3} r^2 = 1 - \frac{r_S}{2R^3} r^2\,,$$

$$r \ge R\,, \quad \rho = 0\,, \quad g_{44} = 1 - \frac{2GM}{c^2 r} = 1 - \frac{r_S}{r}\,, \quad r \ne r_S\,.$$

$M = \frac{4}{3}\pi\rho R^3$

$R$ – promień kuli, w której znajduje się źródłowa masa

$r_S = \frac{2GM}{c^2}$ – promień Schwarzschilda

Przedstawione równania modelują czarną dziurę z maksymalną otoczką antygrawitacyjną oraz Nasz Wszechświat [1].

## 3. Uwagi końcowe

Aby zbudować model Naszego Wszechświata jako czarnej dziury z maksymalną otoczką antygrawitacyjną musieliśmy przyjąć dwie całkowicie nowe hipotezy.

Gęstość energii spoczynkowej $\varepsilon_0$ występująca po prawej stronie równań pola grawitacyjnego dana jest wyrażeniem [4]:

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{2}\rho c^2\,.$$

Sklejenie rozwiązania wewnątrz źródłowej masy z rozwiązaniem na zewnątrz źródłowej masy jest możliwe dzięki dwu-potencjalności stacjonarnego pola grawitacyjnego [5].

## Cytowane prace

[1] Zbigniew Osiak: *Anti-gravity*. viXra:1612.0062 (2016)
http://viXra.org/abs/1612.0062
[2] Zbigniew Osiak: *Ogólna Teoria Względności.* viXra:1804.0178 (2018)
http://vixra.org/abs/1804.0178
[3] А. З. Петров: *Пространства Эйнштейна*. Физматгиз, Москва 1961.
Istnieje angielski przekład:
A. Z. Petrov: *Einstein Spaces*. Pergamon Press, Oxford 1969.
[4] Zbigniew Osiak: *Energy in Special Relativity*. vixra:1512.0449 (2015)
http://vixra.org/abs/1512.0449
[5] Zbigniew Osiak: *Black Hole Universe and Two-potentiality of Gravity*. viXra:1807.00203 (2018), http://viXra.org/abs/1807.0203