

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = 0.$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

Electromagnetic waves (in vacuum)

$$\nabla^2 \mathbf{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = 0$$

$$\nabla^2 \mathbf{B} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \mathbf{B}}{\partial t^2} = 0$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

Electromagnetic waves are oscillations of electric and magnetic fields that propagate through space at the speed of light.

They carry energy and momentum, travel from one place to another and for a medium.



$$G_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

Weak-field approximation

$$g_{\mu\nu} = \eta_{\mu\nu} + h_{\mu\nu}, \quad |h_{\mu\nu}| \ll 1$$

$$\square \bar{h}_{\mu\nu} = -\frac{16\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

Gravitational waves (in vacuum)

$$\square h_{\mu\nu} = 0$$

Transverse traceless gauge (TT gauge)

$$h_{\mu\nu} = e^{ik_\alpha x^\alpha} e_{\mu\nu} = 0$$

$$k_\mu e^{\mu\nu} = 0, \quad e^{\mu\mu} = 0$$

Gravitational waves are ripples in spacetime caused by accelerating masses. They propagate at the speed of light, carrying energy away from their sources and stretching and squeezing distances in the transverse directions.

光と重力波で“見る”宇宙



日時

2026年

10月3日(土)

14:00 ~ 16:00

会場

関西学院大学 大阪梅田キャンパス
アブローズタワー 14階 1405



Google map



プログラム

(13:30 - 開場)

14:00 - 15:00

山田 雅俊 (関西学院大学 理学部物理・宇宙学科)

「光で見る宇宙と素粒子」

15:00 - 16:00

神野 隆介 (神戸大学 理学部物理学科)

「重力波で見る宇宙と素粒子」

参加費無料・事前申込不要

(定員100名)

問合せ

☎ 079-565-7626 (瀬田)

✉ seta@kwansei.ac.jp (瀬田)

📍 〒669-1330 兵庫県三田市学園上ヶ原1
関西学院大学 理学部 物理・宇宙学科

主催

関西学院大学 理学部 物理・宇宙学科