ガンマ線バーストの起源：

銀河種の分離 – *ECT* による

Version-2022.02

ガンマ線バーストは**銀河種**の**分離**で放出された。

ガンマ線バースト (GRB):

- 短時間(10 ms から 100 s)に莫大なエネルギーを放出する。
- 銀河系とその周辺を除くほぼ全領域から観測された。
- 現行の提唱起源:

  Short GRBs (< 2s): 二連中性子星の合体(又はブラックホールと)

  Long GRBs (> 2s): 崩壊星モデル(Collapsar model)

  大質量の星は超新星爆発を起こしブラックホールに崩壊する。物質のブラックホールへの落下は相対論的ジェットを放出し、それが星の外縁部と衝突しガンマ線を放射する。

- Long GRBs の多くは残光(afterglow)を伴う。

© All copy rights reserved by the author.

これらのモデルと矛盾する GRBs の特徴:

1) 1.3 億年前以降に放射された **GRB は**見つかっていない。現行モデルでは銀河系やその近傍でも起こるはず。
2) long GRBs のほんの一部でしか付随超新星が見つかっていない。しかもそれは通常より極めて明るい(hyper-luminous)。本当に星に由来するのか？
3) 付随する超新星は最初の GRB 発光から一日程度遅れる。現行モデルでは超新星は同時か先行するはず。
4) エネルギーがあまりにも大きく一つの銀河に相当する。星が起源になりえない。

エネルギー周回理論(ECT)によると:

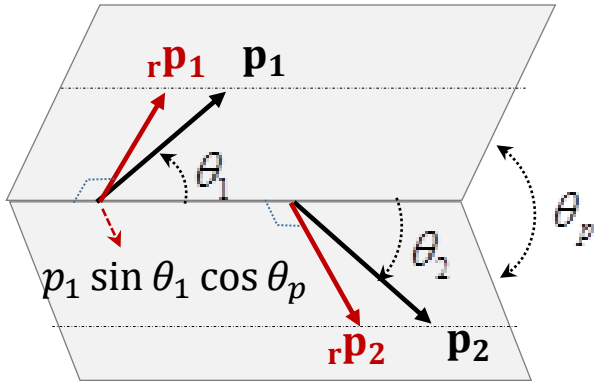
- ブラックホールは存在しない。

  重力崩壊の前に、運動量に作用する基本力により連続するエネルギー周回が形成される。ブラックホールと言われているものは銀河種か恒星種。
- 二つの銀河種への分離はポテンシャルエネルギーの低下を示し、それはエネルギー放射として放出できる。

＜ 基本力 ＞

基本力；

- 運動量に基づき働く。$_{\mathrm{r}}\mathbf{p}$: 距離方向に対し垂直な運動量成分
- 正は排斥力、負は引力。
- 電気力、磁力、核力はその表現型。



$$F = K_f \frac{{}_{\mathrm{r}}\mathbf{p}_1 \cdot {}_{\mathrm{r}}\mathbf{p}_2}{d^2} = K_f \frac{p_1 p_2}{d^2} \cos\theta_p \sin\theta_1 \sin\theta_2$$

K_f: Fundamental force constant

周回内力：

$$F = K_f \frac{\Delta p_0 \Delta p_\theta}{d^2} \sin\frac{\theta}{2} \sin\frac{-\theta}{2} = -K_f \frac{\Delta p_0 \Delta p_\theta}{4\mu^2}$$

Δp_0 に働く全円周からの局所力の和：

$$cF_\perp = -K_f \frac{p\Delta p_0}{2\pi\mu^2} = -K_f \frac{E\Delta E}{2\pi {V_c}^2 \mu^2} = -K_f {V_c}^2 \frac{Mm}{2\pi\mu^2}$$

＜ 初期宇宙からの銀河種の生成 ＞

二つの宇宙への宇宙分離（1D 分離）

X_1–X_2 と X_3–X_4 内での2組の共役周回 ⟹ 脱共役分離

$$E\mu(\varphi_{12}+\varphi_{12}^*)(\varphi_{34}+\varphi_{34}^*) \Longrightarrow \frac{E}{2}\mu\varphi_{12}\varphi_{34}+\frac{E}{2}\mu\varphi_{12}^*\varphi_{34}^*\,, \qquad \varphi=\exp(i\omega t)$$

4D 極座標系での我々の宇宙のエネルギー分布:

$$\mathbf{x}=[\mu_U \quad \theta_1 \quad \theta_2 \quad \theta_3\,]=[\mu_U \quad \omega t \quad \theta_2 \quad \omega t\,]$$

4D 直交座標では:

$$\mathbf{x}=\mu_U(\cos\omega t+i\sin\omega t\cos\theta_2+j\sin\omega t\sin\theta_2\cos\omega t+k\sin\omega t\sin\theta_2\sin\omega t)$$

$\mu_U\theta_1$周回に対し、半径方向に $\mathbf{e_0}$ 円弧方向に $\mathbf{e_1}$ の基底ベクトルをとる。

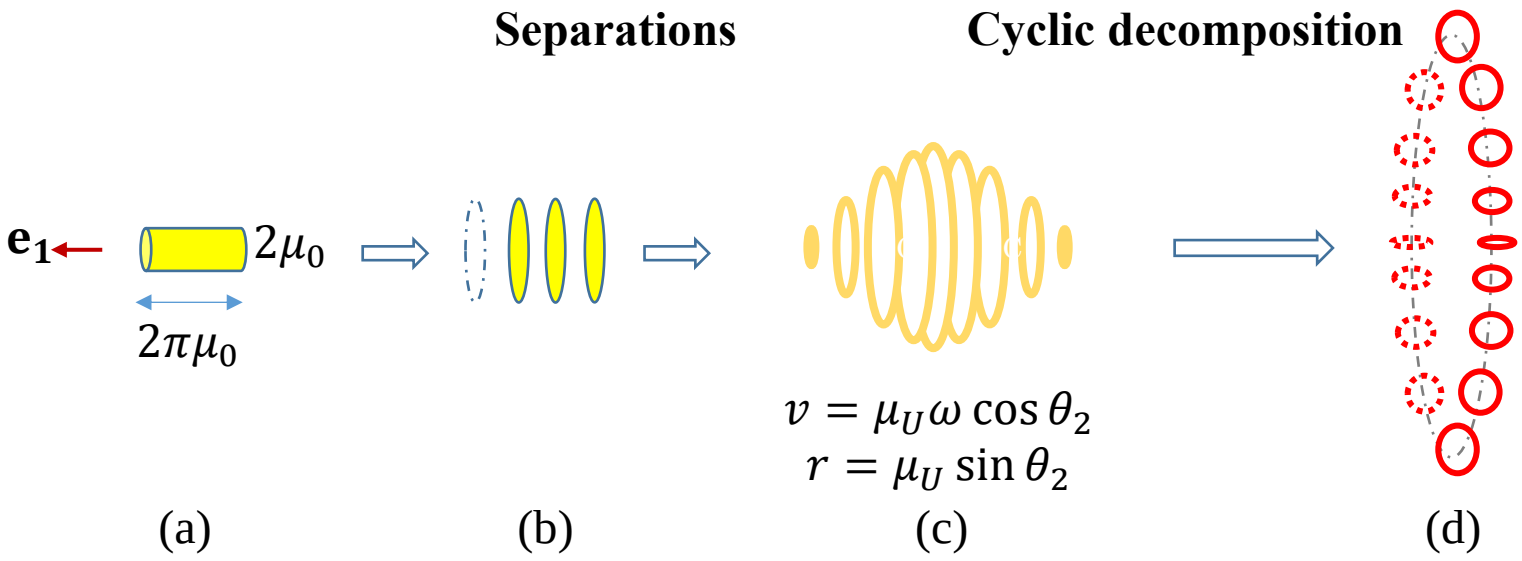
$$\mathbf{e_0}\equiv\cos\theta_1+i\sin\theta_1$$

$$\mathbf{e_1}\equiv\cos(\theta_1+\pi/2)+i\sin(\theta_1+\pi/2)=-\sin\theta_1+i\cos\theta_1=i\mathbf{e_0}$$

$\mathbf{e_1}$とそれに直交する j と k による 3D 直交座標表示:

$$\mathbf{x}=\mu_U\big(\omega t\mathbf{e_1}\cos\theta_2+\sin\theta_2\,(j\cos\omega t+k\sin\omega t)\big)$$

宇宙膨張に伴う初期の宇宙進化：

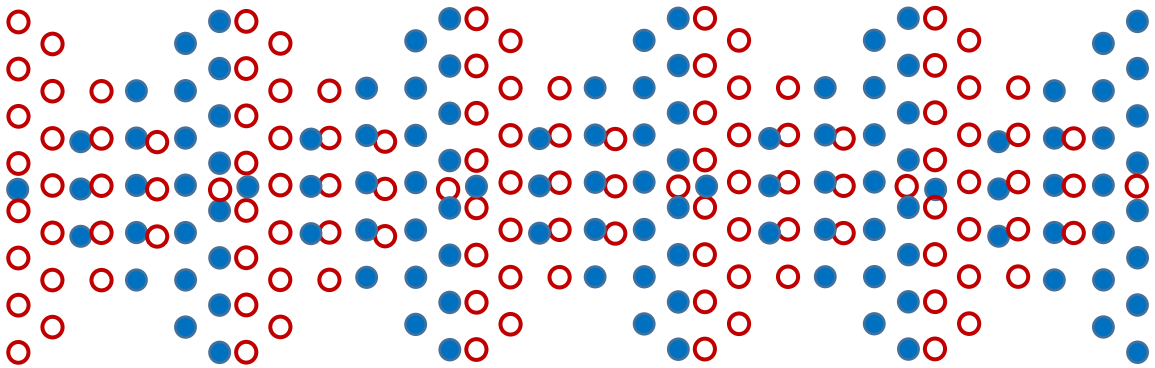


Separations and cyclic decomposition of the initial apparent energy

(a) Two ends are connected in $\mathbf{e_1}$-$\mathbf{e_0}$. (b) Separates to plural discs. (c) Each disc separates to plural circulations (different velocities / radiuses). (d) Each circulation decomposes to local circulations (**cyclic decomposition**)

宇宙膨張に伴い**環状分解**(cyclic decomposition)を何段階も繰り返す。

莫大な数のエネルギー周回 ＝ **銀河種 galactic seeds**



Large-scale distribution of energy circulations corresponding to clusters or superclusters of galaxies.　The helicity of filled circles is left-handed and that of open circles is right-handed.

$$0 < \theta_2 < \pi/2: \quad v > 0 \text{（左巻）}, \quad \pi/2 < \theta_2 < \pi: \quad v < 0 \text{（右巻）}$$

環状分解により、螺旋度（左巻／右巻）は生成した子周回に引き継がれる。初期銀河種の分布と螺旋度の非対称は現在の銀河分布に保存されている。

最近報告されている観測結果：

- 超銀河団の大規模回転
- 銀河のスピンの分布が非対称　⇒　宇宙の回転を示唆する
- 銀河団のフィラメント構造内で、構成する銀河が螺旋運動をしている

＜ 共役周回 $S-\overline{S}$ 間の相互作用 ＞

垂直相互作用:

$$F_{ort}(S-\overline{S}) = K_f \frac{{p_h}^2}{\pi {\mu_0}^2}\left(\frac{x}{(x^2+1)^{3/2}} - \frac{1}{x^2}\right)$$

K_f:　速度 $c = \mu_0\omega_0$で動く内在エネルギーの基本力定数

p_h:　半円分の運動量 $p_h \equiv m_0 v_c/2 = m_0\mu_0\omega_0/2$

x :　直径に対する相対距離 $x \equiv d/2\mu_0$.

$x = x_0$ で微小周回（micro-circulations）が形成される

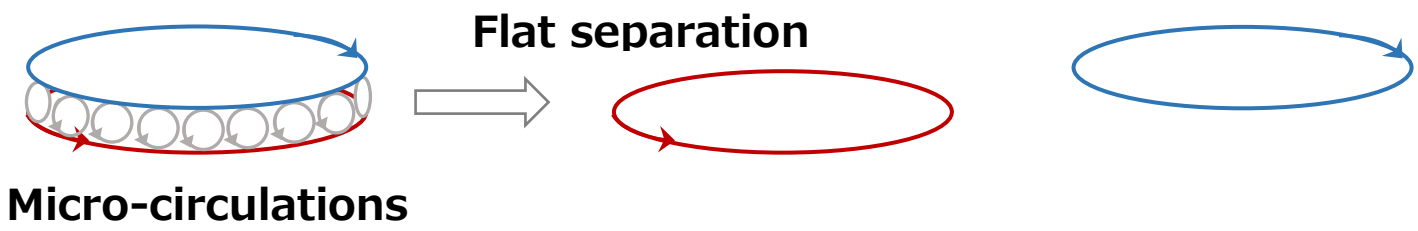
水平相互作用:

$$F_{flat}(S-\overline{S})$$

$$= K_f \frac{{p_h}^2}{\pi^2 {\mu_0}^2}\left(\frac{x-1}{((x-1)^2+{x_0}^2)^{3/2}} + \frac{x+1}{((x+1)^2+{x_0}^2)^{3/2}} - \frac{2x}{(x^2+{x_0}^2)^{3/2}}\right)$$

（近似を使用。式誘導は ECT に基づく量子粒子の構造と相互作用を参照）

微小周回と水平分離:



(a) Conjugate pair (b) Flat separation of two circulations

Flat separation of conjugate energy circulations. Coupled circulations form micro-circulations. The main circulations slide with keeping the orthogonal distance as the diameter of micro-circulations.

＜ 同方向周回 $S-S$ 間の相互作用 ＞

水平相互作用:

$$F_{flat}(S-S) = -F_{flat}(S-\overline{S})$$

$$= K_f \frac{{p_h}^2}{\pi^2 {\mu_0}^2}\left(\frac{2x}{(x^2+{x_0}^2)^{3/2}} - \frac{x-1}{((x-1)^2+{x_0}^2)^{3/2}} - \frac{x+1}{((x+1)^2+{x_0}^2)^{3/2}}\right)$$

$$Q_P \equiv K_f \frac{{p_h}^2}{\pi^2 {\mu_0}^2}$$

$$f_{flat}(x) \equiv \frac{2x}{(x^2+{x_0}^2)^{3/2}} - \frac{x-1}{((x-1)^2+{x_0}^2)^{3/2}} - \frac{x+1}{((x+1)^2+{x_0}^2)^{3/2}}$$

$$F_{flat}(S-S) = Q_P f_{flat}(x)$$

大きな x の値に対する垂直相互作用:

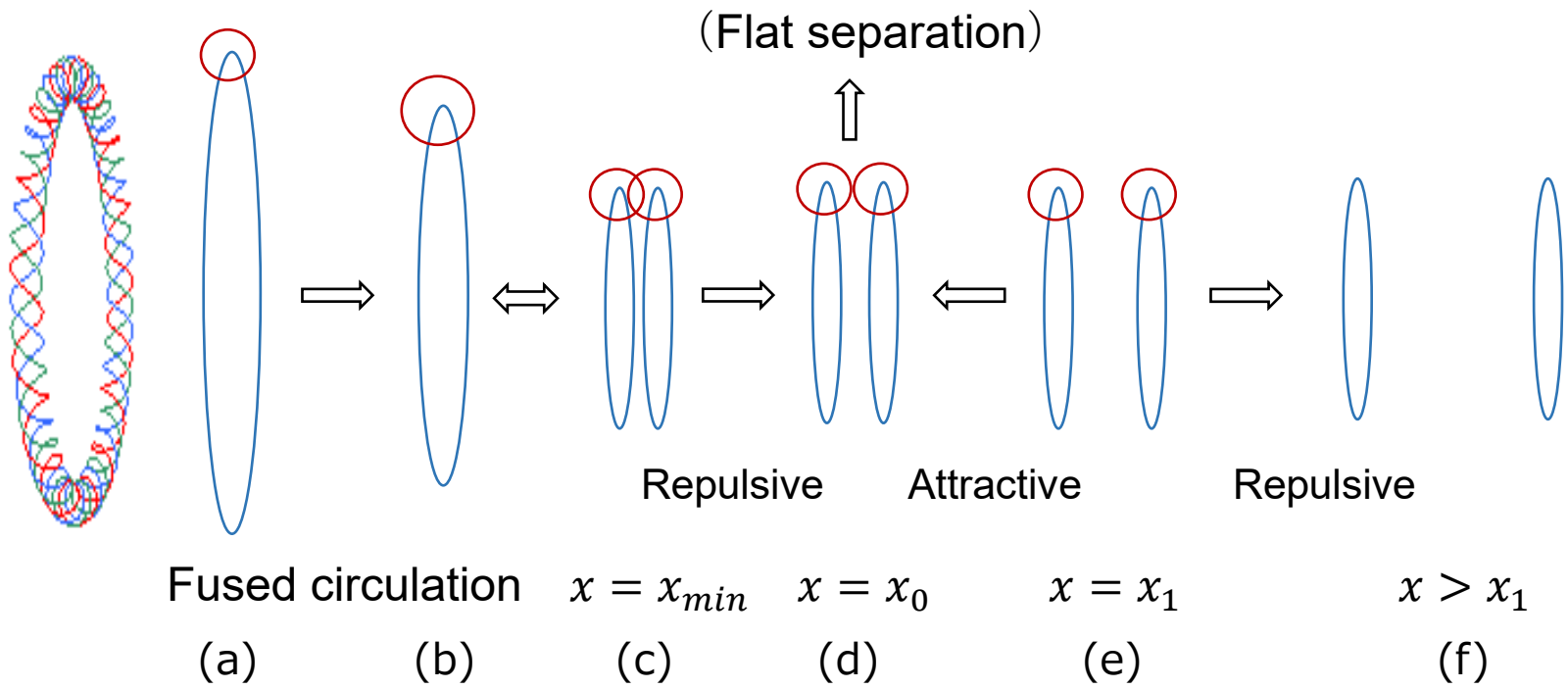
$$F_{ort}(S-S) = -F_{ort}(S-\overline{S}) = K_f \frac{{p_h}^2}{\pi {\mu_0}^2}\left(\frac{1}{x^2} - \frac{x}{(x^2+1)^{3/2}}\right)$$

$$f_{ort}(x) \equiv \pi\left(\frac{1}{x^2} - \frac{x}{(x^2+1)^{3/2}}\right)$$

$$F_{ort}(S-S) = Q_P f_{ort}(x)$$

小さな x の値に対する垂直相互作用:

局所周回間の相互作用が顕著になる



Orthogonal interaction of two space-space dimensional circulations. x_0 is the diameter of the **local circulation** (red circle). At $x = x_{min}$, two circulations fuse to one circulation (b)↔(c). The force is repulsive at $x_{min} < x < x_0$, attractive at $x_0 < x < x_1$ and repulsive at $x > x_1$.

＜ 銀河種のエネルギー表示 ＞

1）内在エネルギー M が $R\exp(i\Omega t)$で周回している。

$$E = MV^2 = MR^2\Omega^2$$

2）一段低いレベルの内在エネルギー M_1 は螺旋運動をしている：速度 V で直線運動し、速度 $V_c = \mu\omega$ 関数 $\mu\exp(i\omega t)$で周回している。

$$E = M_1\left(V^2 + {V_c}^2\right) = M_1(R^2\Omega^2 + \mu^2\omega^2) = M_1{V_G}^2$$

エネルギー E の位置分布： $E\psi$

$$\psi = jVt + \mu\varphi = jR\Omega t + \mu\exp(i\omega t) = [R\Omega t \quad \mu\cos\omega t \quad \mu\sin\omega t]$$

連続エネルギー周回として量子化している。

$$\omega = n\Omega\,, \qquad (n = \mathrm{integer})$$

遠心力と周回内力との均衡から：

$$R \propto E$$

環状分解により、

μ/R は小さくなり、 ω/Ω は大きくなる。

＜ 銀河種の水平分離 ＞

一例として二つの周回が次の値を持つと仮定する:

$$\mu/R = 0.1\,, \qquad \omega/\Omega = 4$$

$S-S$ 用の $f_{flat}(x)$ は $G-G$ にも適用できる。

$$f_{flat}(x) = \frac{2x}{(x^2+{x_0}^2)^{3/2}} - \frac{x-1}{((x-1)^2+{x_0}^2)^{3/2}} - \frac{x+1}{((x+1)^2+{x_0}^2)^{3/2}}$$

$K_f(V_G)$: 速度 V_G で動く内在エネルギーの基本力定数 （K_f: for $c = \mu_0\omega_0$）

$$x \equiv d/2R\,, \qquad x_0 \equiv 2\mu/2R = \mu/R\,, \qquad P_h = \frac{1}{2}M_1 V$$

二つの銀河種間の水平相互作用力:

$$F_{flat}(G-G) = K_f(V_G)\frac{{P_h}^2}{\pi^2 R^2} f_{flat}(x)$$

$$Q_G \equiv K_f(V_G)\frac{{P_h}^2}{\pi^2 R^2}$$

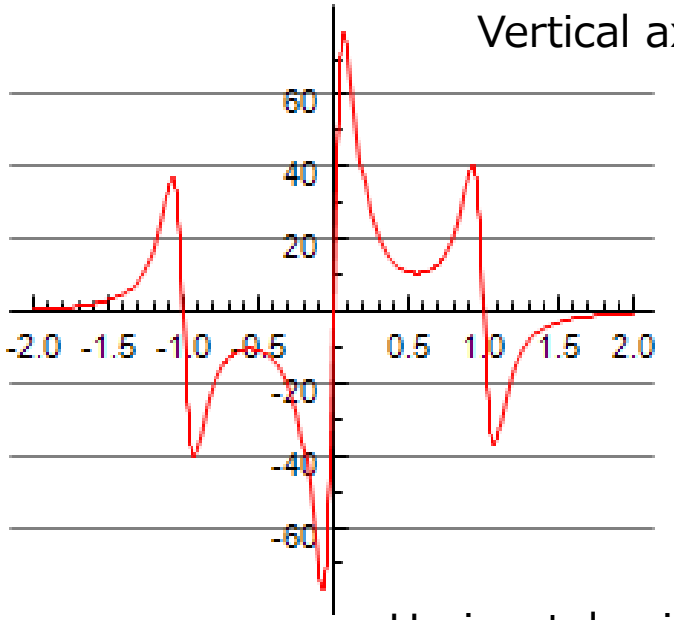
$$F_{flat}(G-G) = Q_G f_{flat}(x)$$

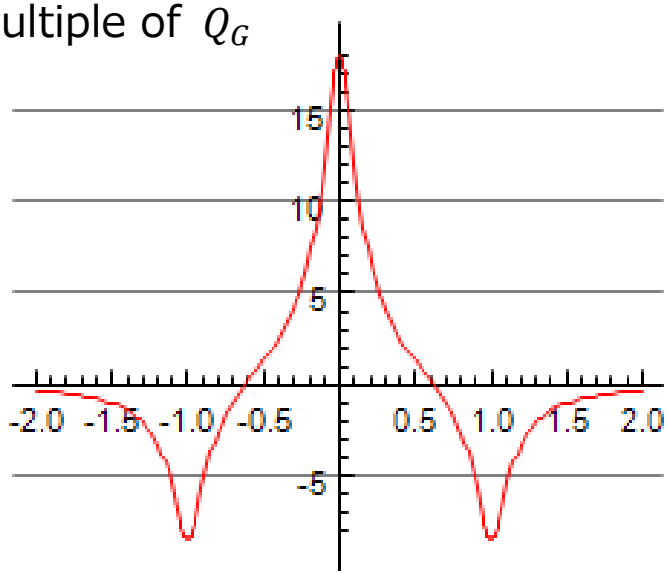
ポテンシャルエネルギー: $U(x) = -\int F(x)dx + C$

$$\int x(x^2 + {x_0}^2)^{-3/2}dx = -\frac{1}{\sqrt{x^2 + {x_0}^2}}$$

$$U_{flat}(G-G) = Q_G\left(\frac{2}{\sqrt{x^2 + {x_0}^2}} - \frac{1}{\sqrt{(x-1)^2 + {x_0}^2}} - \frac{1}{\sqrt{(x+1)^2 + {x_0}^2}}\right)$$

Vertical axis: multiple of Q_G





Horizontal axis: relative distance to diameter $x = d/2R$

(a) Force (b) Potential energy

Force (a) and potential energy (b) of galactic seeds in a **flat interaction** versus the relative distance $x = d/2R$ in the circulation plane for $x_0 = 0.1$.

＜ 銀河種の垂直分離 ＞

主周回の相互作用　＋　局所周回の相互作用

1）主周回の垂直相互作用

$$F_{ort}^{main} = Q_G f_{ort}(x)$$

2）局所周回の水平相互作用

$$P_h^{local} = \frac{1}{2} M_1 V_c = \frac{1}{2} M_1 V \frac{V_c}{V} = P_h \frac{\mu\omega}{R\Omega}$$

$$X \equiv d/2\mu$$

$$F_{flat}^{local}(X) = Q_{flat}^{local} \left(\frac{2X}{\left(X^2 + {X_0}^2\right)^{3/2}} - \frac{X-1}{\left((X-1)^2 + {X_0}^2\right)^{3/2}} - \frac{X+1}{\left((X+1)^2 + {X_0}^2\right)^{3/2}} \right)$$

$$Q_{flat}^{local} = K_f(V_G) \frac{\left(P_h^{local}\right)^2}{\pi^2 \mu^2} = K_f(V_G) \frac{{P_h}^2}{\pi^2 R^2} \left(\frac{\mu\omega}{R\Omega} \frac{R}{\mu} \right)^2$$

$$Q_{flat}^{local} = Q_G \left(\frac{\omega}{\Omega} \right)^2$$

$$f_{flat}^{local}(x) = \frac{2(x/x_0)}{\left((x/x_0)^2 + {X_0}^2\right)^{3/2}}$$

$$-\frac{(x/x_0) - 1}{\left(\left((x/x_0) - 1\right)^2 + {X_0}^2\right)^{3/2}} - \frac{(x/x_0) + 1}{\left(\left((x/x_0) + 1\right)^2 + {X_0}^2\right)^{3/2}}$$

$$F_{flat}^{local} = Q_G \left(\frac{\omega}{\Omega}\right)^2 f_{flat}^{local}(x)$$

3）垂直分離での力の合計

$$F_{ort}(G - G) = F_{ort}^{main} + F_{flat}^{local} = Q_G f_{ort}(x) + Q_G \left(\frac{\omega}{\Omega}\right)^2 f_{flat}^{local}(x)$$

Let $x_0 = 0.1$, $X_0 = 0.1$ and $\omega/\Omega = 4$.

$$F_{ort}(G - G) = Q_G \left(f_{ort}(x) + 16 f_{flat}^{local}(x)\right)$$

$$F_{ort}(G - G) = Q_G \pi \left(\frac{1}{x^2} - \frac{x}{(x^2 + 1)^{3/2}}\right)$$

$$+16 Q_G \left(\frac{20x}{((10x)^2 + 0.01)^{3/2}} - \frac{10x - 1}{((10x - 1)^2 + 0.01)^{3/2}} - \frac{10x + 1}{((10x + 1)^2 + 0.01)^{3/2}}\right)$$

4）垂直分離における銀河種のポテンシャルエネルギー

$$U(x) = -\int F(x)dx + C\ , \qquad \int x(x^2+a)^{-3/2}dx = -\frac{1}{\sqrt{x^2+a}}$$

$$\int f_{ort}(x)dx = \int \pi\left(\frac{1}{x^2} - \frac{x}{(x^2+1)^{3/2}}\right)dx = \pi\left(\frac{1}{\sqrt{x^2+1}} - \frac{1}{x}\right)$$

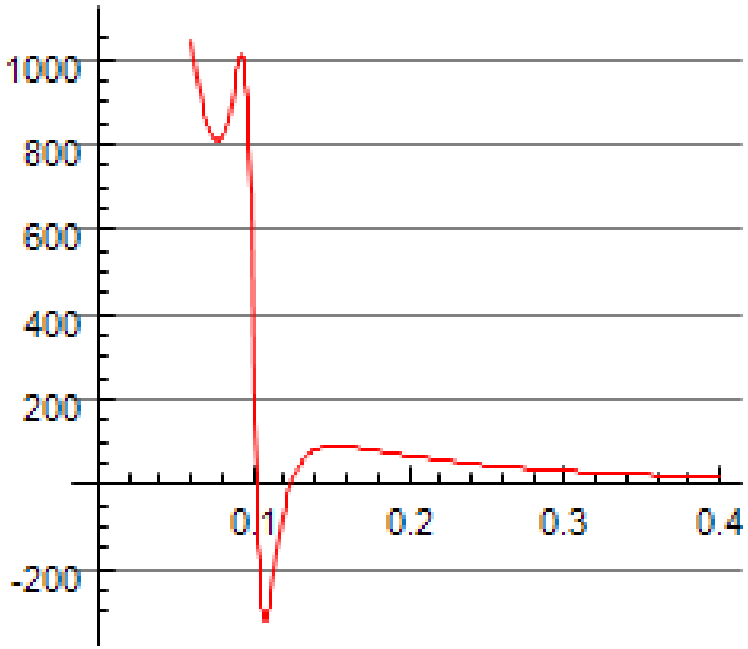
$$\int f_{flat}^{local}(x)dx = \int f_{flat}^{local}(x)dX\frac{dx}{dX} = 0.1\int f_{flat}^{local}(x)dX$$

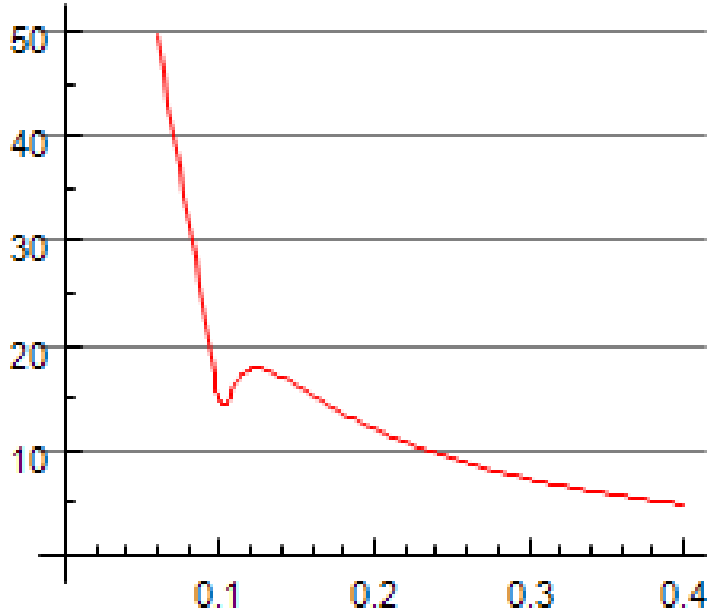
$$(X = x/x_0 = 10x)$$

$$U_{ort}(G-G) = -Q_G\pi\left(\frac{1}{\sqrt{x^2+1}} - \frac{1}{x}\right)$$

$$+1.6Q_G\left(\frac{2}{\sqrt{(10x)^2+0.01}} - \frac{1}{\sqrt{(10x-1)^2+0.01}} - \frac{1}{\sqrt{(10x+1)^2+0.01}}\right)$$

Vertical axis: multiple of Q_G





Horizontal axis: relative distance to diameter $x = d/2R$

(a) Force

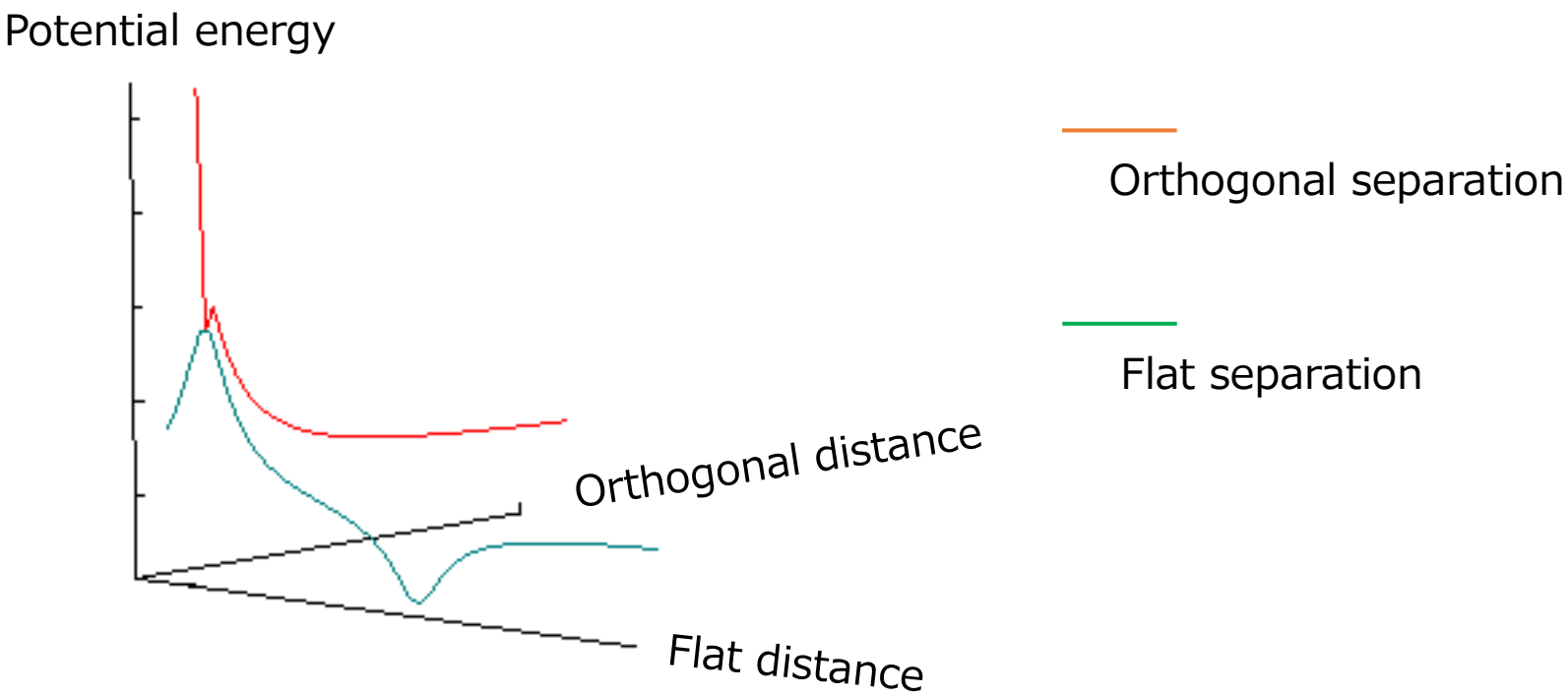
(b) Potential energy

Force (a) and potential energy (b) of galactic seeds in an **orthogonal interaction** versus the relative distance $x = d/2R$ for $x_0 = 0.1$, $X_0 = 0.1$ and $\omega/\Omega = 4$. The graphs are for $0.06 \leq x \leq 0.4$ (the minimum x_{min} is unknown).

＜ 銀河種分離からのガンマ線バースト ＞

ガンマ線バースト:

銀河種分離によるポテンシャルエネルギーの差が放出されたもの。



Change of **potential energy** in a **galactic seed separation**

銀河種分離におけるポテンシャルエネルギーの放出:

$$E = MV^2 = MV^2 + \Delta E_p - \Delta E_p = (M - \Delta M)V^2 + \Delta E$$

ポテンシャルエネルギーの変化は内在エネルギーの変化に組み込まれる。

ΔE は放射で放出されるか直線運動速度 v に変換される。

$$E = (M - \Delta M)V^2 + \Delta E = (M - \Delta M)(V^2 + v^2) + \Delta E_2$$

M : 様々なレベルのエネルギー周回を含む: M_1 , M_2 , $\cdots m$.

m : 速度 $c = \mu_0 \omega_0$ で動く最小レベルの内在エネルギー

ポテンシャルエネルギーは全ての構成周回で同時に起こる。

$\Longrightarrow$ エネルギーのバルス放射

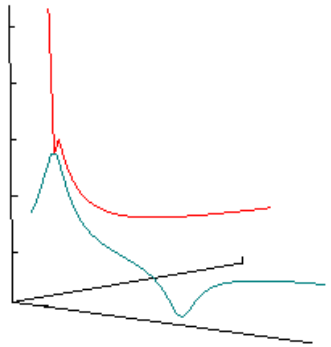
空間–空間 周回:

- 放射と速度増加の比率は柔軟的。
- この放射が重力波。 種々のレベルのエネルギーが可能、最小がニュートリノ。

隠れ–空間 周回: $p_iS(x)$ は長さ x の prolonged iS

- 隠れ次元で半径 μ_0 で量子化されている。
- ΔE は光放射のみで放出される。 $p_iS(x + \Delta x) \rightleftarrows p_iS(x) + \Delta E(\gamma)$

ガンマ線バースト



Type-1 GRB:

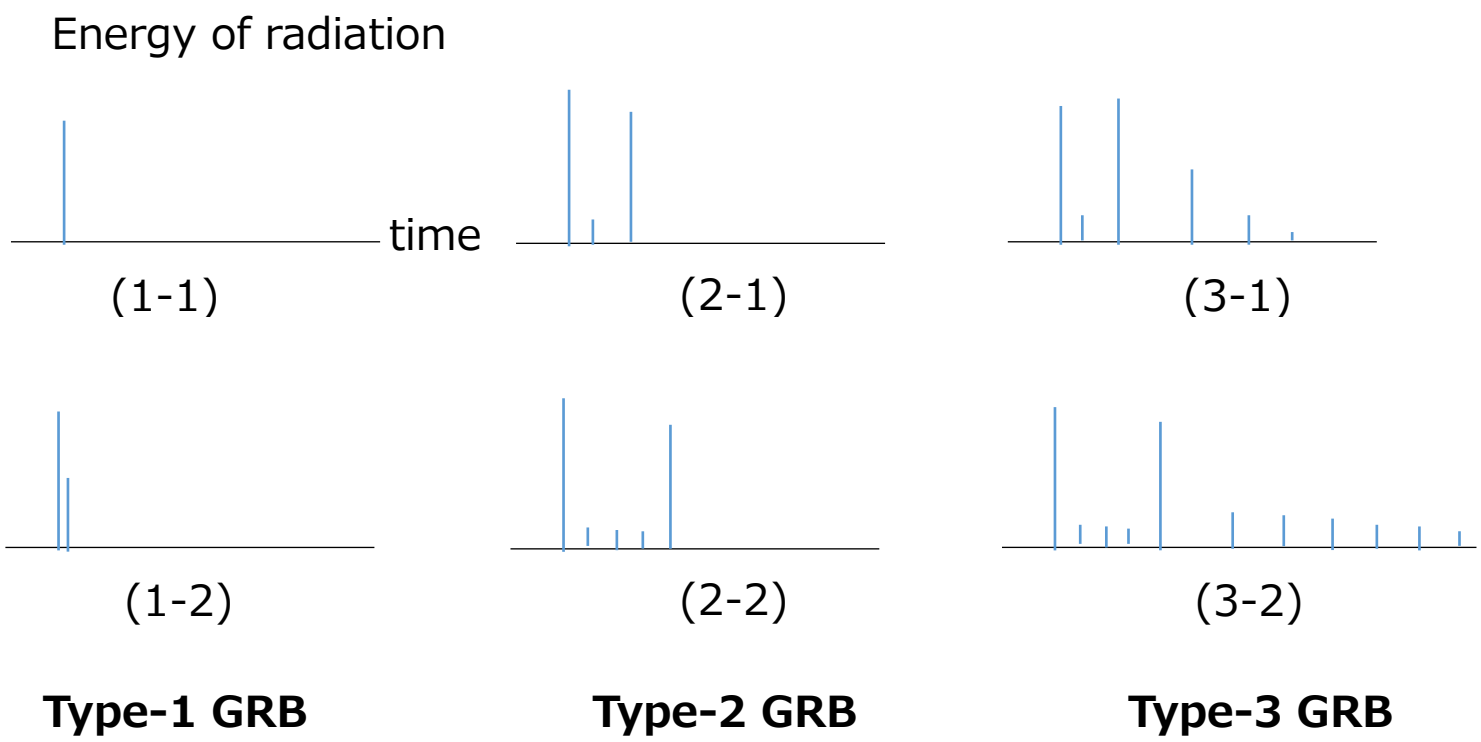
- 垂直分離のエネルギー谷で十分な分離速度。
- 垂直分離のみで、水平分離は伴わない。
- 二つの銀河種は引き続き垂直方向に遠ざかる。

Type-2 GRB:

- 垂直距離はエネルギー谷周辺で振動し、静止する。
- 垂直分離の谷から次の水平分離が始まる。
- 水平分離のエネルギー谷での速度が大きい場合、距離は増加し続けるか静止し、収縮はしない。

Type-3 GRB:

- 水平分離での速度が十分には高くない。
- 銀河種間の距離がエネルギー谷で振動し放射でエネルギー放出した後、谷で停止する。
- 隣接した二つの銀河種となり、その後、棒状渦巻銀河になる。



Examples of potential images for **time-course of gamma-ray radiations** in a gamma-ray burst. A pulse may be **split** to **plural spikes**. Individual gamma-ray pulses are often associated with **bremsstrahlung 制動放射**, especially notable in a vibration around the energy trough (**afterglow 残光**).

＜ 銀河種分離の終焉 ＞

銀河種分離により ω/Ω は半分になる。

一旦 $\omega/\Omega = 1$ となると，二つの銀河種への分離は不可能になる。

ガンマ線バーストはもう起こらない

これが「何故 **1.3 億年前**からは **GRB** が放射されて**いない**か」の理由。

$\omega/\Omega = 1$ になった後は，**恒星種**の同時一斉放出が始まる。

- 円周上全てで同時に、局所周回の主周回と微小周回への不均等水平分離が起こる。放出された微小周回は**恒星種の環状集団**を与える。（部分的環状分解）
- この環状集団は連続したエネルギーではない為、宇宙膨張に伴い連続的に膨張できる。周回内力により環状を維持する。
- この部分的環状分解を繰返し、渦巻銀河を形成する。
- 環内の恒星種の周回速度は宇宙膨張で変化せず初期値を維持する。暗黒物質 dark matter は**存在しない**。

Published paper:

S. Nagao, The novel and common origin of gamma-ray bursts: a galactic seed separation with emitting radiations, *Rep. Adv. Phys. Sci.* **5** (1) (2021) 2150005.

https://doi.org/10.1142/S2424942421500055

Website:

Energy Circulation Theory (ECT) home

MiTiempo: Natures of the Time and the Universe