

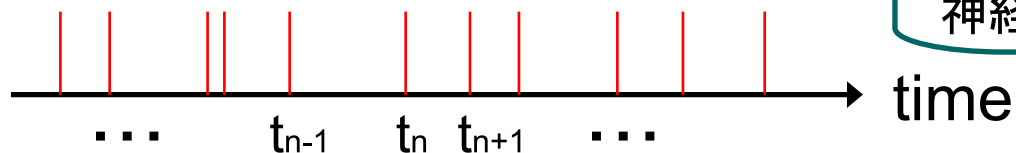
P046 点過程を特徴付ける統計量の時間変化を推定する

下川 文明, 篠本 滋

京都大学理学研究科 物理学・宇宙物理学専攻

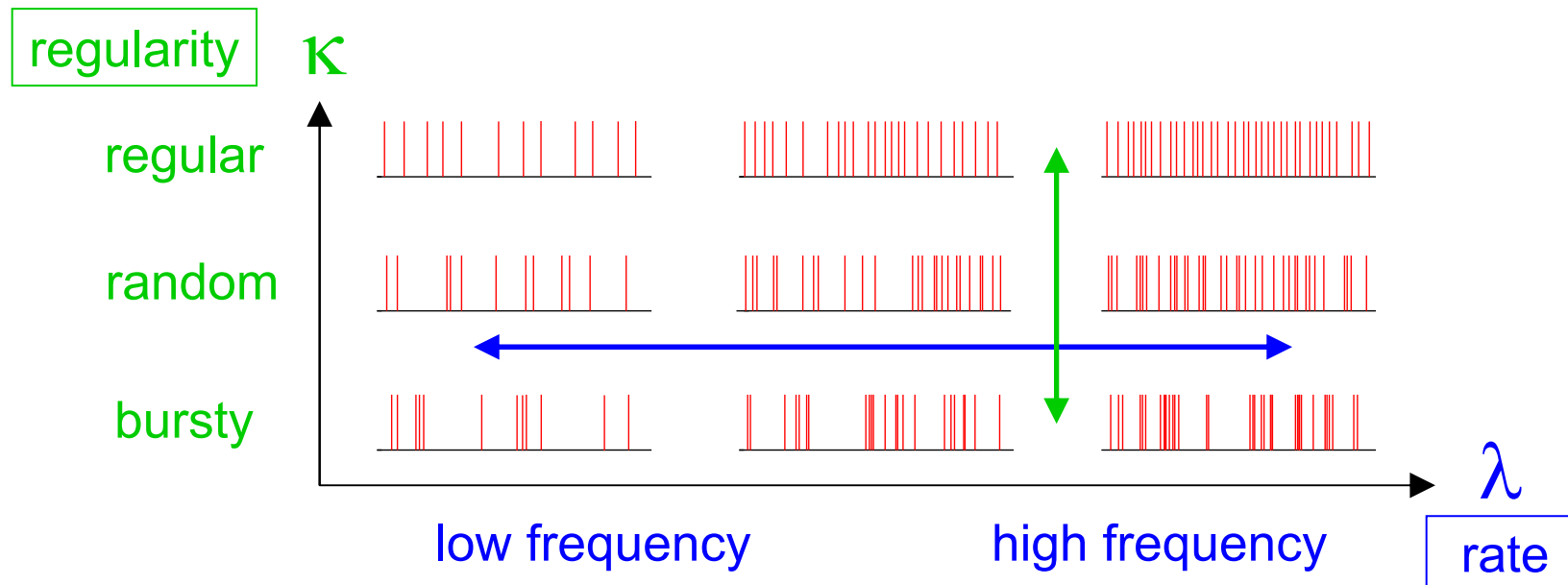
shimokawa@ton.scphys.kyoto-u.ac.jp

- イベント発生時刻のデータ



地震, webアクセス, 故障,
神経スパイク, 事件, etc.

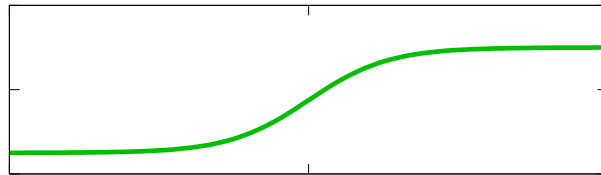
- 発生率(rate)と不規則性(irregularity or regularity)によりうまく特徴付けできる (←情報幾何的に直交する)



- データから発生率と不規則性の時間変化を読み取ることのできる
ベイズ推定法を考案した

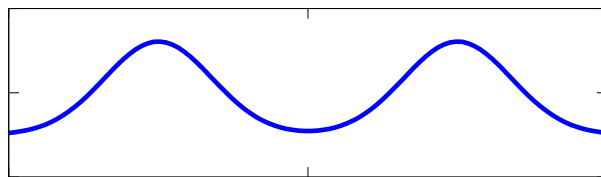
regularity

$\kappa(t)$



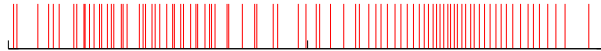
rate

$\lambda(t)$



events

$\{t_i\}$



$$p(\{t_i\}|\lambda(t), \kappa(t))$$

gamma
process

Gaussian process prior

$$p(\lambda(t)) \propto \exp\left[-\frac{1}{2\gamma_\lambda^2} \int_0^T \left(\frac{d\lambda(t)}{dt}\right)^2 dt\right]$$

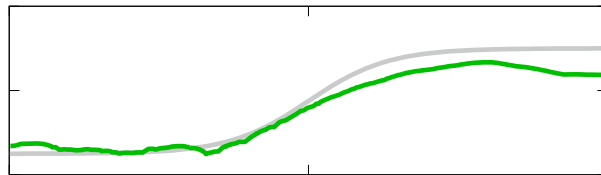
$$p(\kappa(t)) \propto \exp\left[-\frac{1}{2\gamma_\kappa^2} \int_0^T \left(\frac{d\kappa(t)}{dt}\right)^2 dt\right]$$

Bayesian inference

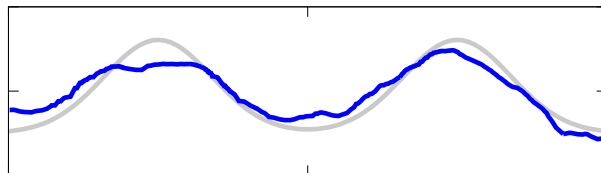


$$p(\lambda(t), \kappa(t)|\{t_i\}) = \frac{p(\{t_i\}|\lambda(t), \kappa(t)) p(\lambda(t)) p(\kappa(t))}{p(\{t_i\})}$$

$\hat{\kappa}(t)$



$\hat{\lambda}(t)$



hyperparameter selection

$$(\gamma_\lambda, \gamma_\kappa) = \operatorname{argmax} p(\{t_i\}; \gamma_\lambda, \gamma_\kappa)$$