

様々な不確実性の表現に対する 推測結果の例

TERADA, Yoshikazu / 寺田 吉壱

大阪大学 大学院基礎工学研究科
システム創成専攻 数理科学領域

(β, γ) の事前分布

▶ 傾きの事前分布（要検討）： $\beta \sim N(0.8, 0.1^2)$

▶ γ の事前分布

📌 SSD-BPTモデル = 条件付き分布をモデル化

📌 従来のBPTモデルにおける変動係数 α = **周辺変動係数**

📌 隆起量のばらつきにより, **条件付き変動係数 < 周辺変動係数**

$$\text{条件付き変動係数} = \gamma \sqrt{\frac{\beta}{u}}$$

📌 これまでの α に関する知見に合うような事前分布を設計.

📌 α は0.20 ~ 0.35あたりが妥当であると考え.

パラメータの事前分布

3

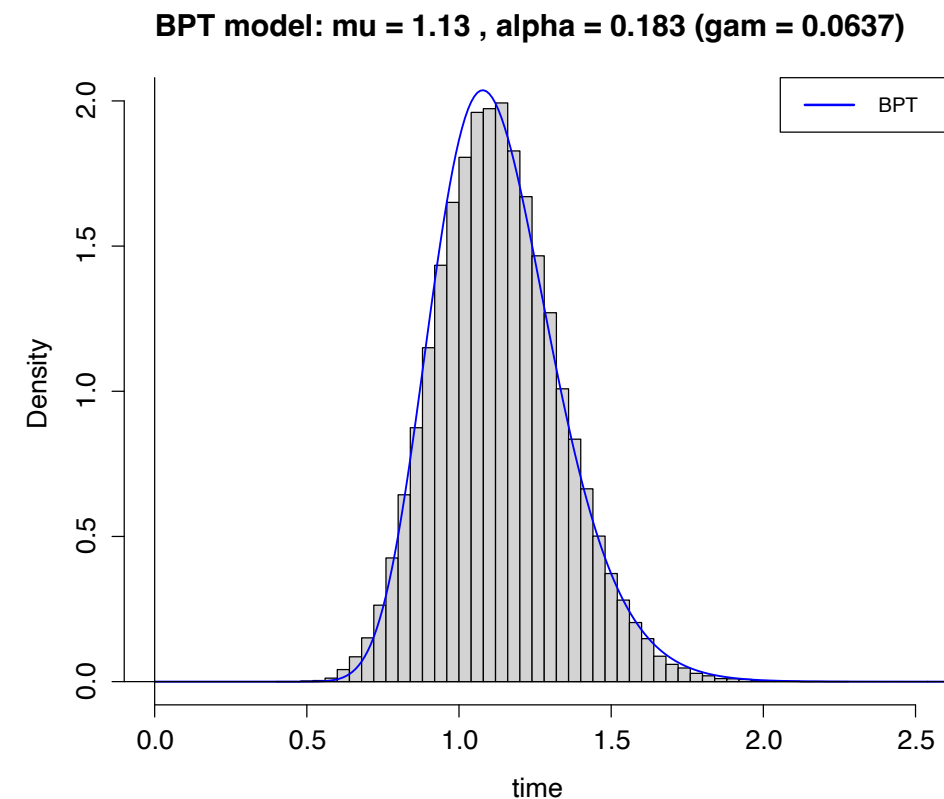
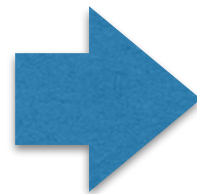
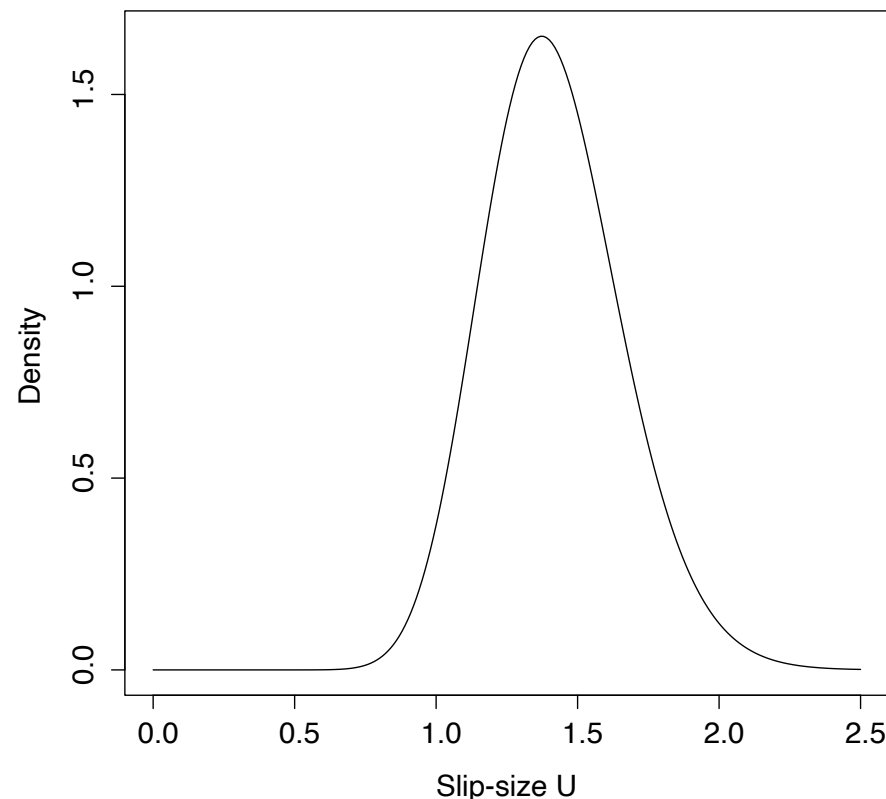
(β, γ) の事前分布

▶ 傾きの事前分布（要検討）： $\beta \sim N(0.8, 0.1^2)$

▶ γ の事前分布

📍 隆起量の周辺分布にパラメトリック分布を仮定

⇒ 時間間隔の周辺分布が得られる。



パラメータの事前分布

4

(β, γ) の事前分布

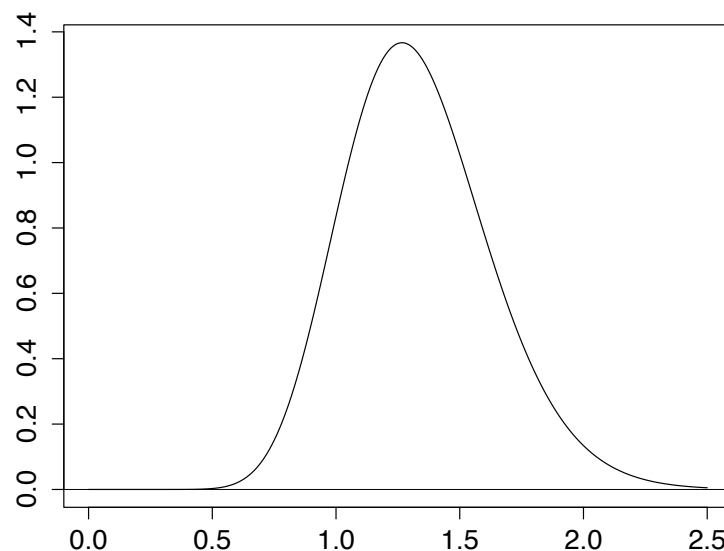
▶ γ の事前分布

🔧 例えば, $U \sim \text{Gam}(20, 15)$ とする (隆起量が0.5 ~ 2.5m)

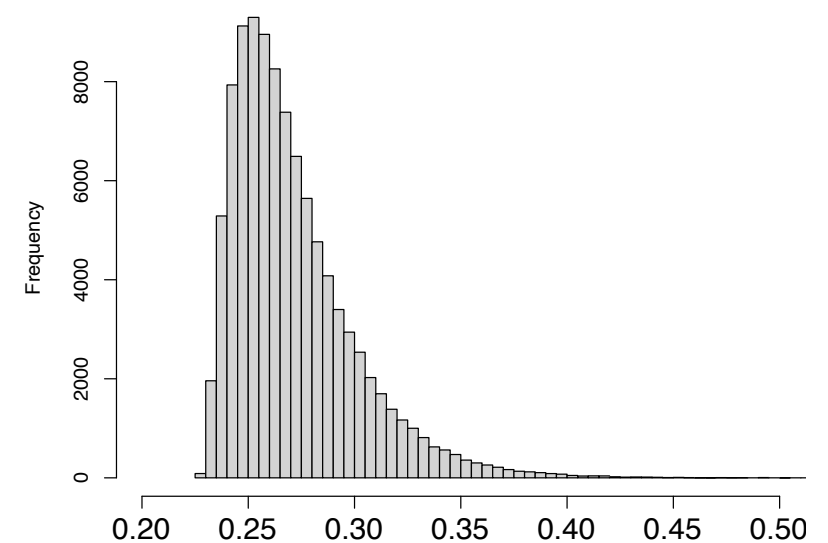
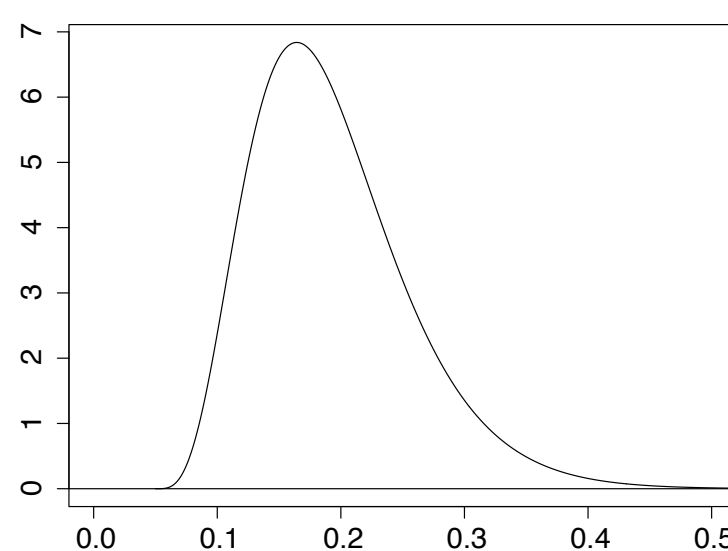
🔧 このとき, $\gamma \sim 0.05 + \text{Gam}(5, 35)$ とする.

⇒ 周辺変動係数 α の分布は, 0.2 ~ 0.4に値をとる分布となる.

隆起量の分布



γ の事前分布



隆起量の事前分布

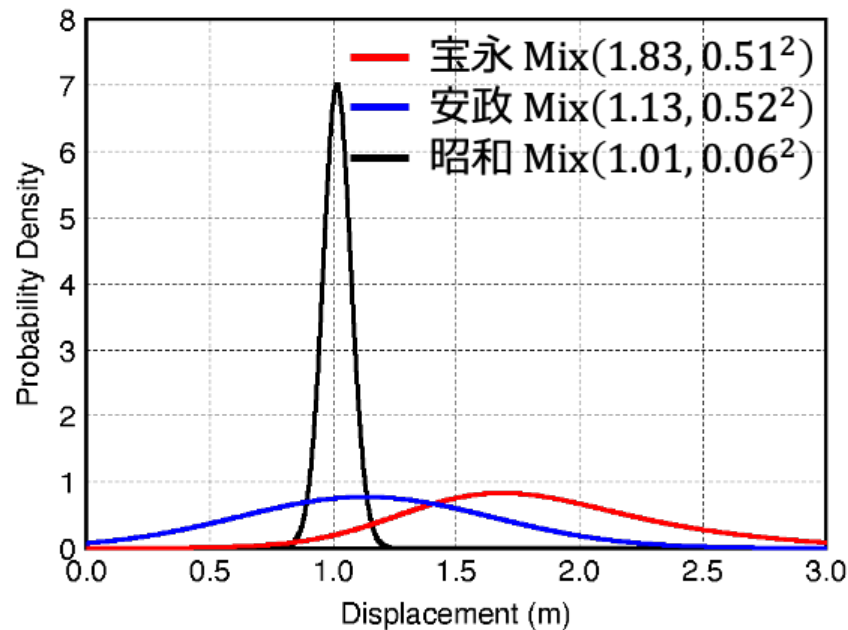
5

隆起量の不確実性を表す事前分布

- ▶ ご提案頂いた3種類を用いて計算

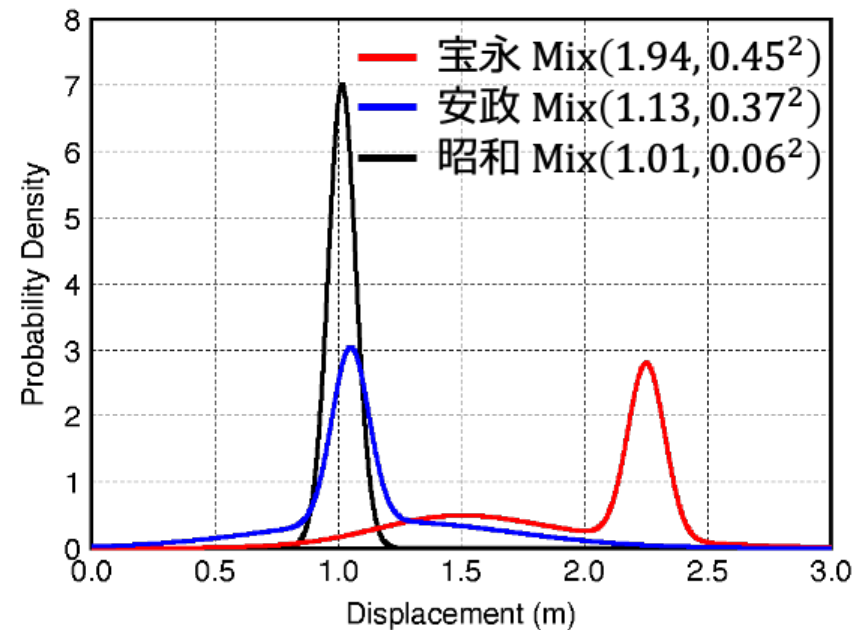
タイプⅠ

提案分布（誤差を仮定）



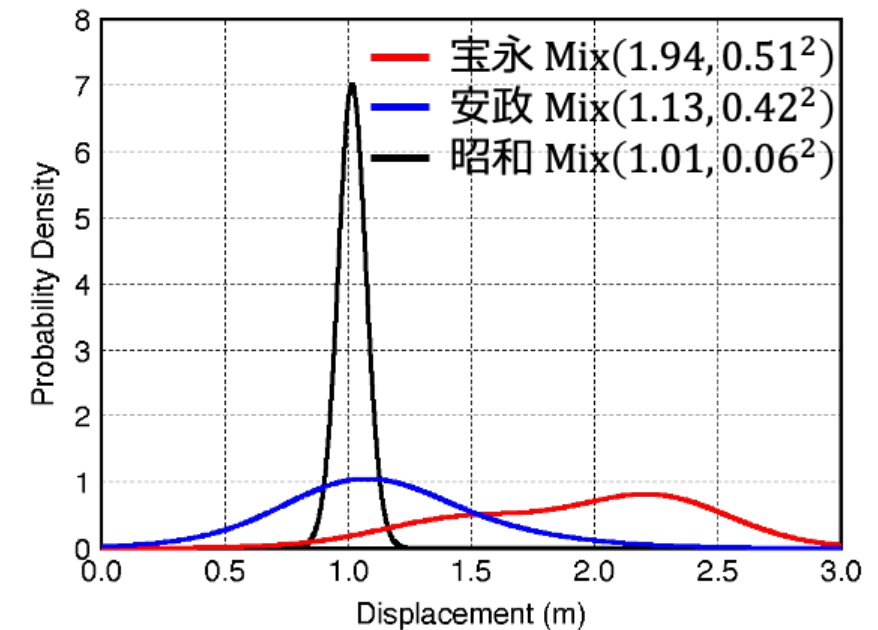
タイプⅡ

2シグマ ($\epsilon = 2$)



タイプⅢ

0.5シグマ ($\epsilon = 0.5$)



▶ 2035年1月1日までに発生する確率

- 📌 これまでの評価 ($\alpha = 0.20, 0.24$) : 33.47%, 30.30%
- 📌 タイプ I = [8.96%, 81.27%], タイプ II = [10.02%, 82.46%]
- 📌 タイプ III = [10.89%, 84.79%]

▶ 2045年1月1日までに発生する確率

- 📌 これまでの評価 ($\alpha = 0.20, 0.24$) : 62.18%, 56.16%
- 📌 タイプ I = [39.01%, 100%], タイプ II = [39.92%, 100%]
- 📌 タイプ III = [40.75%, 100%]

▶ 2055年1月1日までに発生する確率

- 📌 これまでの評価 ($\alpha = 0.20, 0.24$) : 81.21%, 74.69%
- 📌 タイプ I = [61.29%, 100%], タイプ II = [62.22%, 100%]
- 📌 タイプ III = [62.71%, 100%]

- ▶ 各時点での評価を可視化
 - ▶ 今回の設定では, 不確実性の表現による変化はほとんどない
 - ▶ 以前の結果より確率が高い
 - 📌 昭和地震の隆起量の事後期待値 = 1.03 (事前期待値 = 1.01)
 - 📌 不確実性を考えない従来のデータでは, 1.15としていた.
- ⇒ 確率が高く

タイプ I

タイプ II

タイプ III

