

海溝型地震の長期評価に関する資料

1. BPTモデルのベイズ推定について
2. 確率の代表値・幅について

2025年5月1日
文科省事務局

○SSD-BPTモデル+ベイズ推定の導入

○データの確率分布の検討

○パラメータ γ の事前分布検討

○パラメータ β の事前分布検討
次の地震発生確率分布の計算 (前回)

○4月地震調査委員会(調412)にて
審議内容報告

- ・SSD-BPTについて反対意見なし
- ・BPTとの両論併記を強く望む意見
- ・確率をどう示すべきかについて議論



本日の議論

1. BPTモデルのベイズ推定について
2. 確率の代表値・幅について

推測結果

4

▶ 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%
- $\sigma_\beta = 0.240$: [0.00%, 66.48%] ($\sigma_\beta = 0.195$: [0.00%, 68.23%])

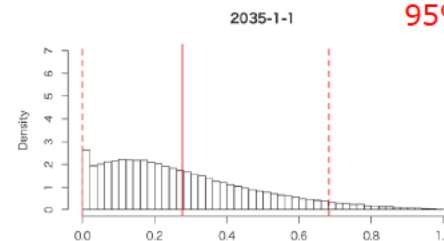
▶ 2045年1月1日までに発生する確率

- これまでの評価 ($\alpha = 0.20, 0.24$) : 62.18%, 56.16%
- $\sigma_\beta = 0.240$: [9.30%, 100%] ($\sigma_\beta = 0.195$: [11.35%, 100%])

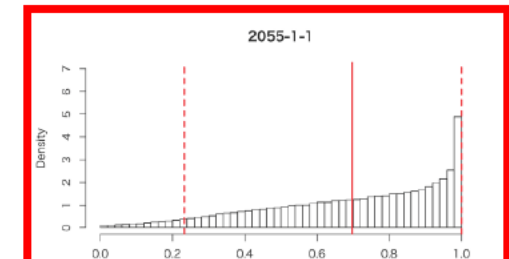
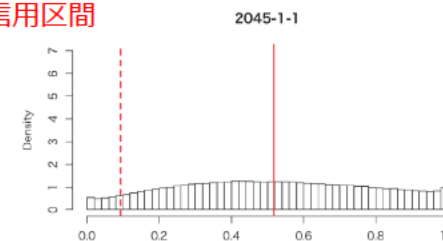
▶ 2055年1月1日までに発生する確率

- これまでの評価 ($\alpha = 0.20, 0.24$) : 81.21%, 74.69%
- $\sigma_\beta = 0.240$: [23.27%, 100%] ($\sigma_\beta = 0.195$: [27.23%, 100%])

30年確率の
確率分布



95%信用区間



1. BPTモデルのベイズ推定について

- BPTモデルによる従来の確率評価は**最尤推定**のため、**信用区間の概念がない**
- SSD-BPT + ベイズ推定と**比較し難い**
- **BPTモデルにベイズ推定を適用**した結果を試算 📖 【参考資料4-3】
- **本評価での取り扱い**を議論（主文にするか？参考にするか？）

2. 確率の代表値・幅について

- ベイズ推定による確率評価では**次の地震の発生確率は確率分布**として評価される
- 確率の伝え方は広報検討部会でも検討されるが、**分布の特徴量**として何を示すのが適切かは長期評価部会でも議論したい
- 値だけではなく、**確率分布図**を一緒に出すか
- **確率の代表値**をどうするか（期待値？中央値？最頻値？）
- **確率の幅**をどうするか（95%信用区間？1シグマ区間？四分位範囲？）

BPTモデル＋ベイズ推定の取り扱いについて

① 主文にする（事務局案）

良い点：SSD-BPTモデル＋ベイズ推定と対応が良い

変更イメージ

第二版

モデル	推定手法	使用データ	出力
BPT	最尤推定	ケースⅢ～Ⅴ（発生間隔）	主文に掲載なし
BPT	時間予測モデル＋経験的 α	ケースⅤ（発生間隔＋隆起量）	確率値（最小～最大）



本改訂

モデル	推定手法	使用データ	出力
（条件付き）BPT	ベイズ推定	ケース？（発生間隔）※要議論	確率分布（代表値＋幅）
（条件付き）SSD-BPT	ベイズ推定	ケースⅤ（発生間隔＋隆起量確率分布）	確率分布（代表値＋幅）

懸念点：確率評価の枠組みとして大きな仕様変更

南海トラフの地震活動の評価が一時的に両論とも他の評価と異なるものになる

② 参考扱いにする

良い点：他の長期評価への影響が最小限

懸念点：SSD-BPTモデル＋ベイズ推定と対応が悪い

確率の代表値・幅について

○ 確率の代表値をどうするか

- ① 期待値 **70%程度** : 確率論的地震動予測地図に実質的に反映される値
- ② 中央値 **80%程度** : モンテカルロ法を用いた評価で使用
- ③ 最頻値 **90%程度以上** : 一番尤もらしい確率値

「長276海Ⅱ97長手Ⅱ8参考資料7-2」より

2025年1月1日基準日の30年確率（SSD-BPTベイズ）

○ 確率の幅をどうするか

- ① 95%信用区間：**20%～90%程度以上**
モンテカルロ法を用いた評価で使用
- ② 70%信用区間：**60%～90%程度以上**
95%信用区間では広すぎる？
- ③ 四分位範囲：**50%～90%程度**
ランク（S～Z）の考え方のベース

