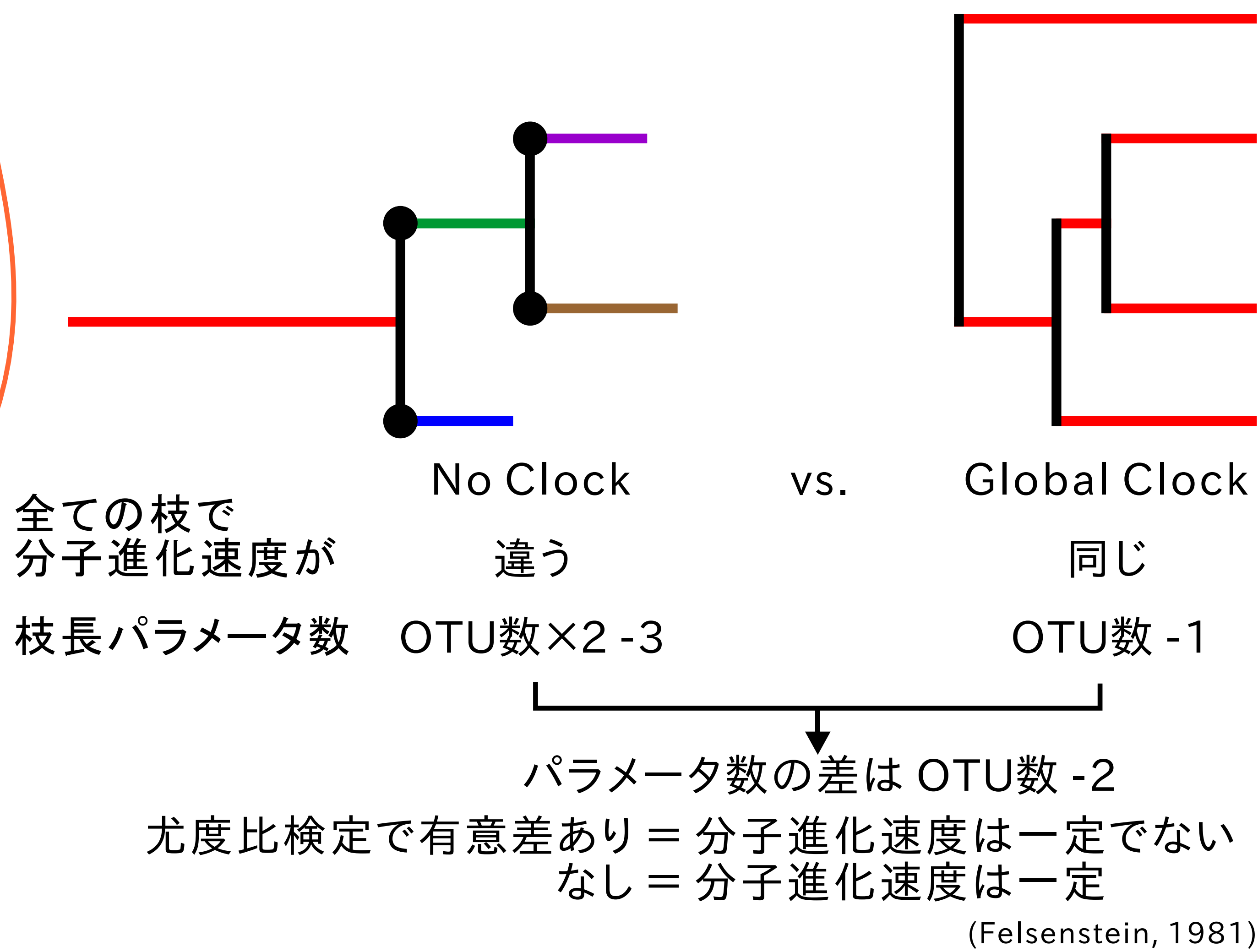


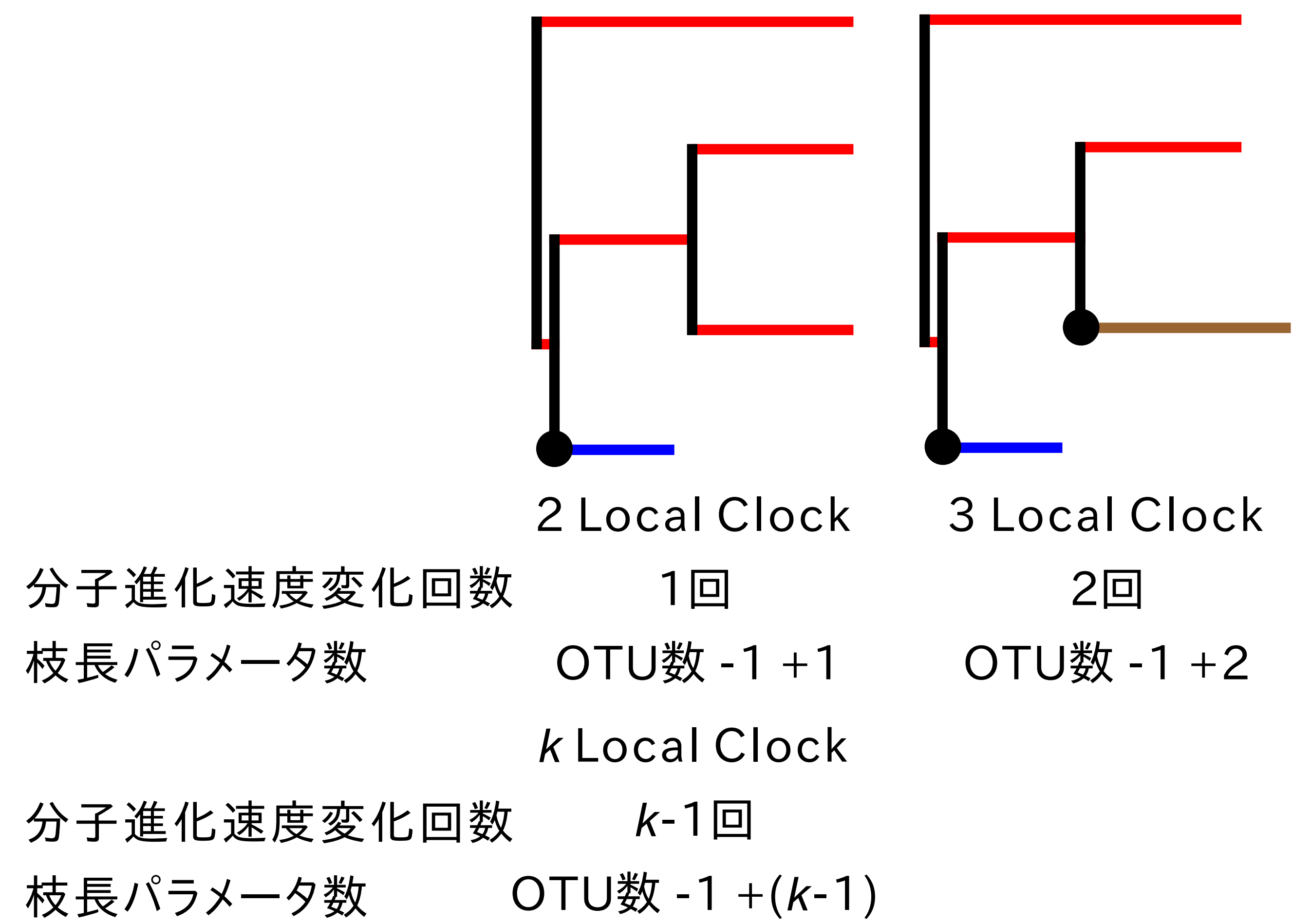
# Local Clock モデルの樹形選択と有根化への応用

## 1. 分子進化速度進化モデルの二者択一



二者択一のモデル選択...他のモデルは本当に無いのか?

## 2. 『中庸』ともう一つのアプローチ



もっと多くの「分子進化速度変動仮説」でモデル選択が可能  
(Yoder and Yang, 2000)

分子進化速度の変化をなだらかにする

- Rate Smoothing
- Nonparametric Rate Smoothing / r8s (Sanderson, 1997)
- Penalized Likelihood / r8s (Sanderson, 2002)
- Thorne *et al.* (1998) / divtime5b, multidivtime etc.
- etc.

## 3. Local Clock vs. Rate Smoothing

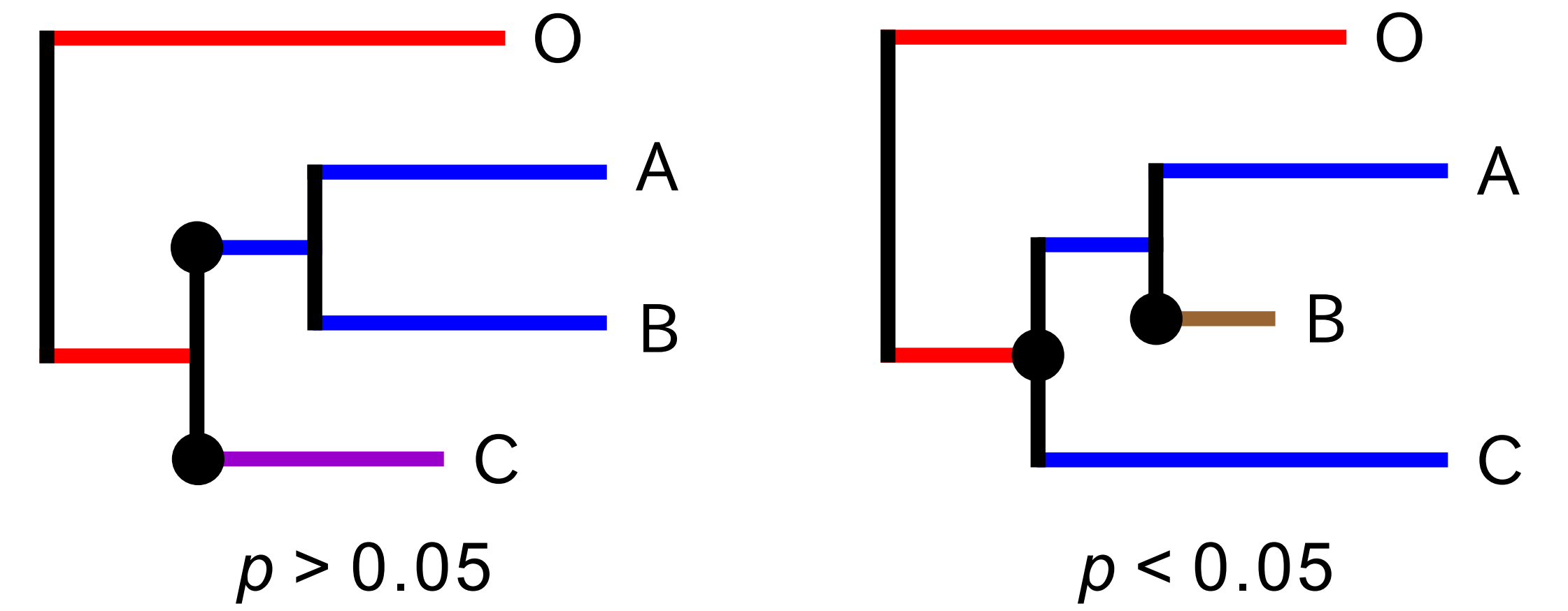
	Local Clock	Rate Smoothing
利点	分子進化速度の変化に何らかの仮定を必要としない	分子進化速度の変化点を探索する必要は無い
欠点	分子進化速度の変化点を探索する必要がある	分子進化速度の変化は徐々に起こると仮定

地質学的時間スケールで起きた異なる形態、生態の種間の分化でも成立するだろうか?

成立しない...よーな気がする 例) 変温動物から恒温動物  
水生生物から陸生生物  
草原生生物から森林生生物

## 4. 変化点の発見的探索法

尤度比検定を用いた相対速度テストを応用する  
No Clock系統樹 vs. OTU数 × 2 - 4 枝長パラメータ系統樹



有意な差が検出されたOTU間の接点を全て変化点とする  
or

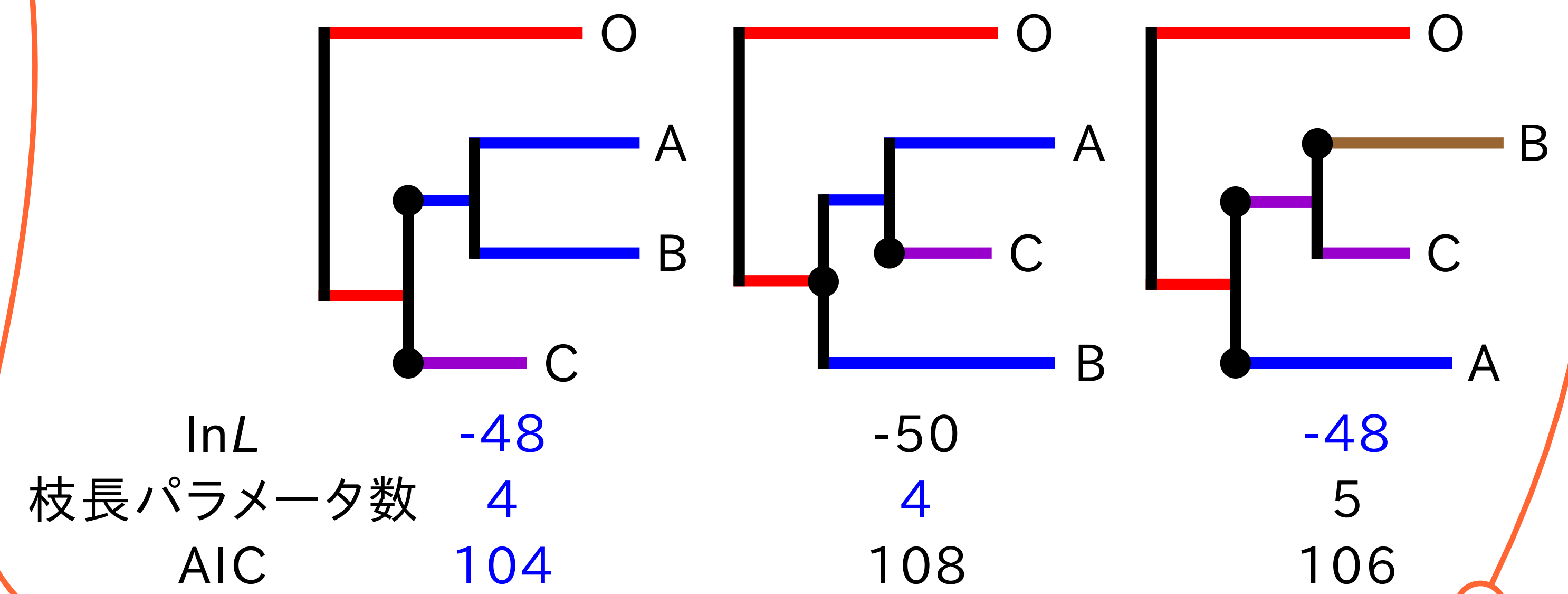
No Clock系統樹と有意な差が検出されなくなるまで変化点を増やしつづ総当たり探索  
or

変化点候補から総当たりで最尤推定 + モデル選択

## 5. 樹形選択への応用

各樹形で分子進化速度変化点の探索・「分子進化速度変動仮説」の選択

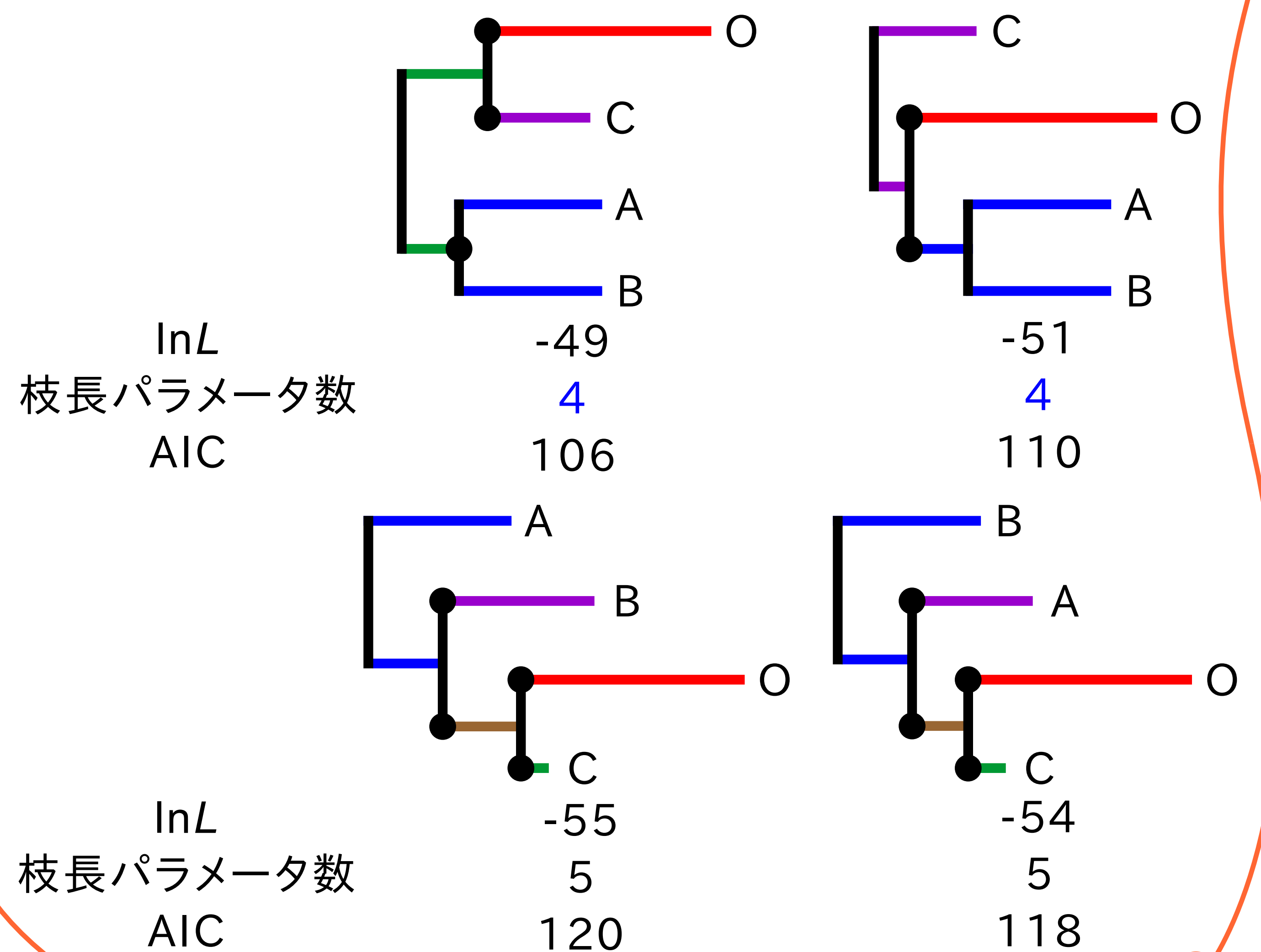
樹形間でモデル選択規準を比較して「系統仮説」(樹形)の選択



## 6. 根点探索への応用

各有根系統樹で分子進化速度変化点の探索・「分子進化速度変動仮説」の選択

有根系統樹間でモデル選択規準を比較して「根点仮説」の選択



## 7. まとめ

尤度比検定を用いることでRate Smoothingに頼らずに分子進化速度の変化点を探索することが可能

樹形選択の場合と別の規準を用いていないため、樹形選択や根点探索に応用することができる