

## 9 時間差をもって地震が発生した場合の津波 の検討

東南海領域と南海領域では過去に連動して地震が発生しており、今後も連動して発生する可能性がある（ここで連動とは、同時発生を含めて時間的に近接して発生する場合を言う）。この場合に、もしも両領域の地震が数時間以内の時間差をもって連動発生した場合には、同時発生の場合よりも、生じる津波の高さが高くなる可能性がある。これは、一方の地震による津波ともう一方の地震による津波のピークが重なった場合に生じる。ここでは、連動して発生した場合に、どの程度津波が高くなるか検討を行う。

## 1．時間差発生による最大の津波の高さ

数値計算によって検討を行う場合に、東南海地震と南海地震の発生時間をすこしづつずらして計算を行うことは、計算するケースが多く膨大な計算時間がかかるために現実的ではない。そのため、ここでは東南海地震と南海地震の計算結果が線形重ね合わせできるとして、以下の2点を示す。

各地の津波の高さが最高となる場合の、津波の高さ

各地の津波の高さが最高となる場合の、東南海地震と南海地震の発生時間差

### （1）重ね合わせの適用性について

津波計算では、浅水理論式を用いた非線形計算を行っているが、計算においては線形項部分の寄与が大きいいため、計算結果に対してある程度線形重ね合わせが適用可能である。そのことを示すため、以下のア)～ウ)について、数地点で水位波形を出力し、イ)とウ)を発生時間差分ずらして重ね合わせることにより、ア)と同様の波形が得られるか確認した。

ア) 東南海領域と南海領域に時間差を与えた場合の東南海・南海地震の津波計算

イ) 東南海地震の津波計算

ウ) 南海地震の津波計算

図 1-1 に、ア)～ウ)の水位波形を出力した点を示す。

図 1-2～図 1-5 に、各地点の水位波形を示す。これより、概ね線形重ね合わせが適用できることがわかる。

### （2）津波の高さと発生時間差

線形重ね合わせが適用できるとした場合、東南海領域と南海領域が時間差をもって発生する場合の各地の津波高の最大値は、東南海地震の最大津波高と南海地震の最大津波高の線形和である。したがって、ここでは東南海地震と南海地震の津波高および最大津波高到達時間から、以下の2つを示す。

各地の津波の高さが最高となる場合の、津波の高さ

各地の津波の高さが最高となる場合の、東南海地震と南海地震の発生時間差

図 1-6 に各地の津波の高さが最高となる場合の津波の高さ、図 1-7 にその津波の高さが東南海・南海地震の最大に比べてどの程度高いかを示す。図 1-8 に各地の津波の高さが最高となる場合の、東南海地震と南海地震の発生時間差を示す。

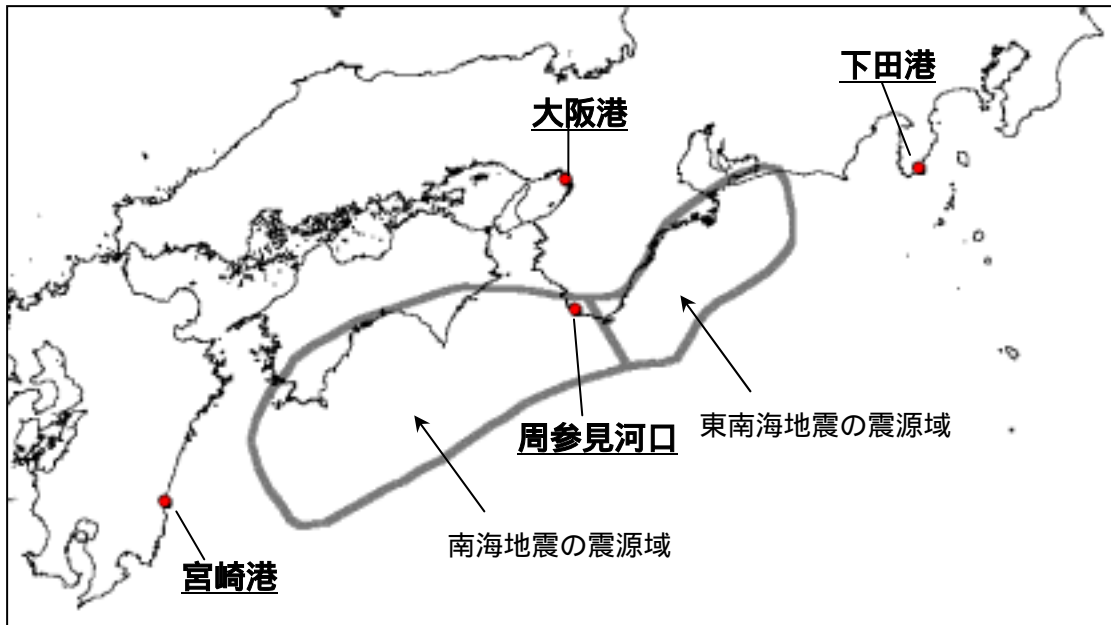


図 1-1 断層モデルと水位波形出力地点の位置

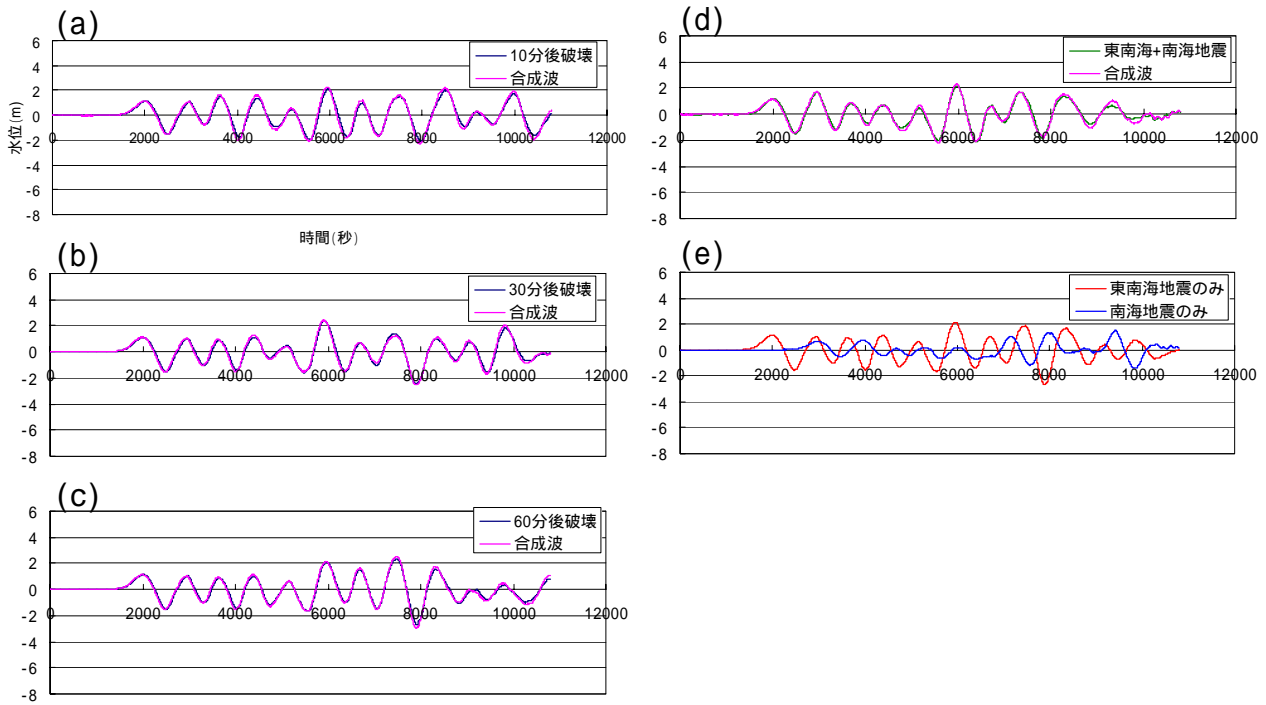


図 1-2 時間差を持って発生した場合の東南海・南海地震の水位波形と東南海地震の水位波形と南海地震の水位波形の合成波の比較（下田港）

(a) 東南海地震の 10 分後に南海地震が発生した場合，(b) 30 分後に発生した場合，(c) 60 分後に発生した場合，(d) 0 分後に発生した場合，(e) 東南海地震および南海地震の水位波形

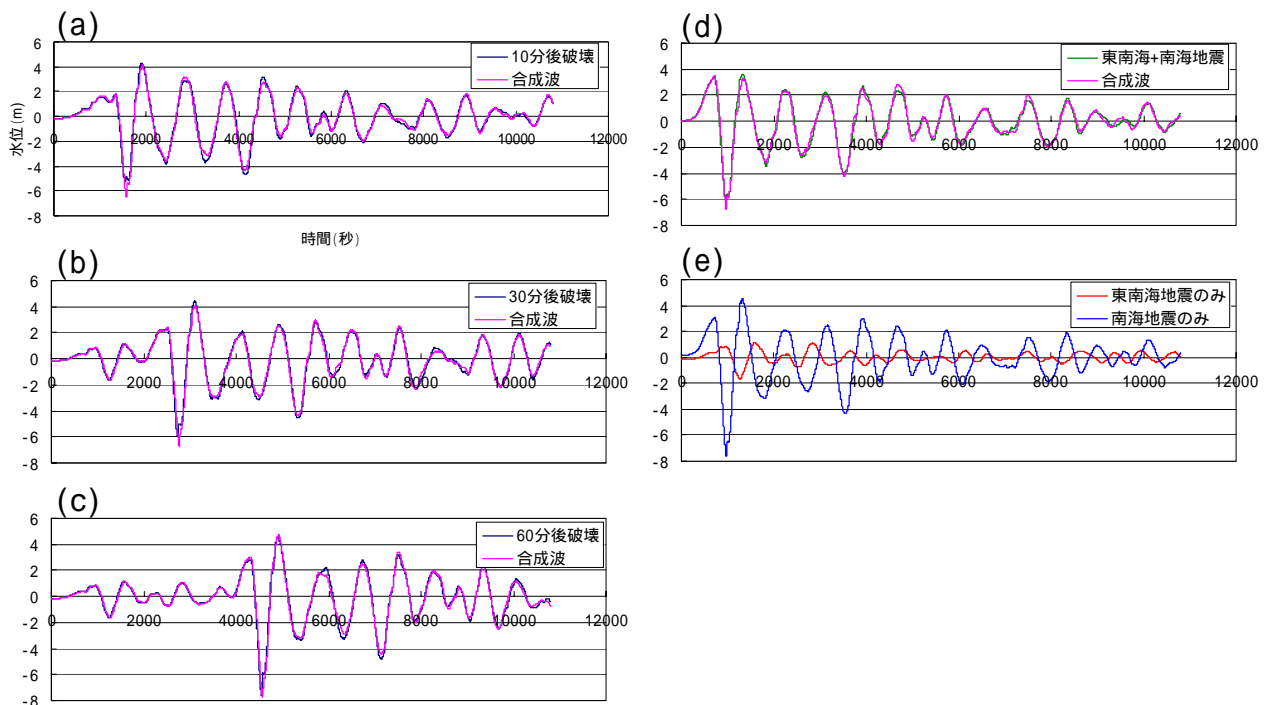


図 1-3 時間差を持って発生した場合の東南海・南海地震の水位波形と東南海地震の水位波形と南海地震の水位波形の合成波の比較（周参見河口）

(a) 東南海地震の 10 分後に南海地震が発生した場合，(b) 30 分後に発生した場合，(c) 60 分後に発生した場合，(d) 0 分後に発生した場合，(e) 東南海地震および南海地震の水位波形

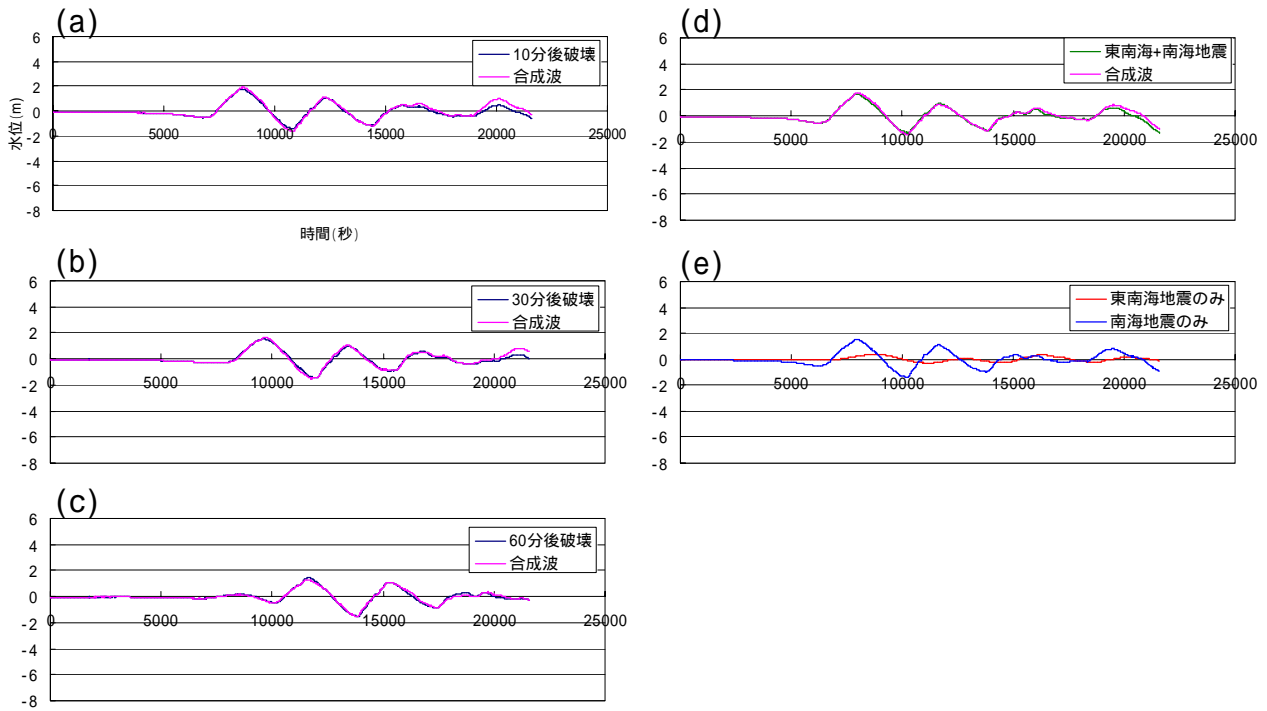


図 1-4 時間差を持って発生した場合の東南海・南海地震の水位波形と東南海地震の水位波形と南海地震の水位波形の合成波の比較（大阪港）

(a) 東南海地震の 10 分後に南海地震が発生した場合，(b) 30 分後に発生した場合，(c) 60 分後に発生した場合，(d) 0 分後に発生した場合，(e) 東南海地震および南海地震の水位波形

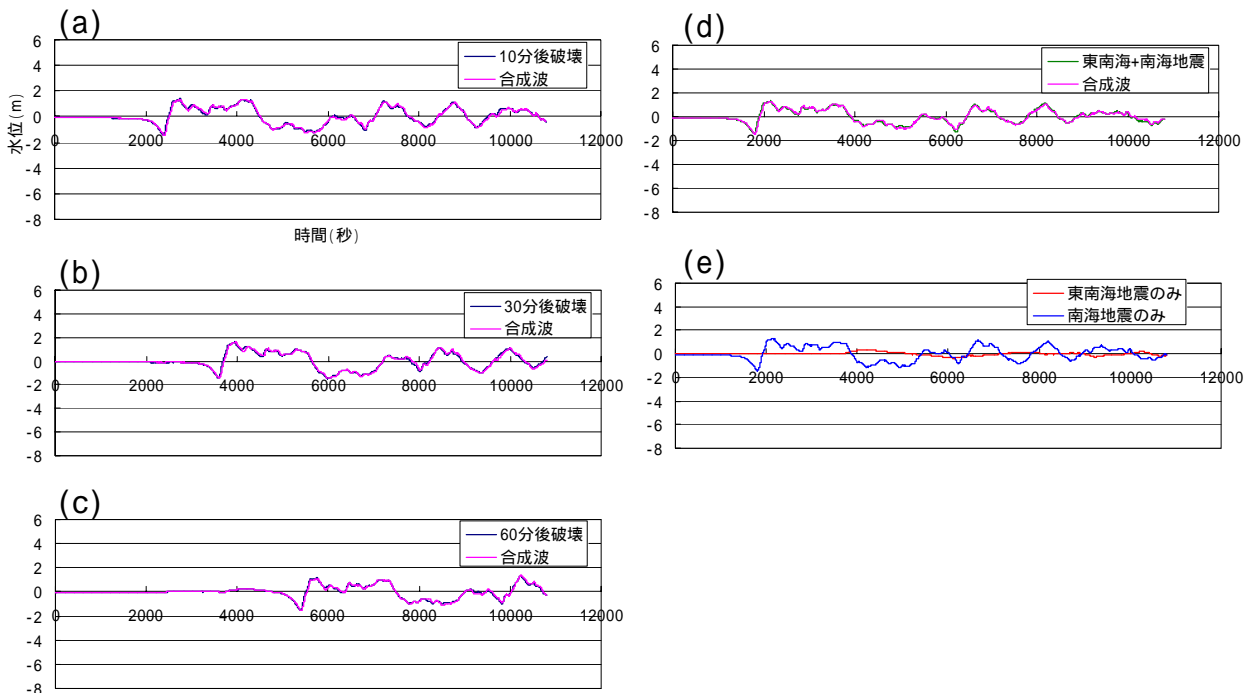


図 1-5 時間差を持って発生した場合の東南海・南海地震の水位波形と東南海地震の水位波形と南海地震の水位波形の合成波の比較（宮崎港）

(a) 東南海地震の 10 分後に南海地震が発生した場合，(b) 30 分後に発生した場合，(c) 60 分後に発生した場合，(d) 0 分後に発生した場合，(e) 東南海地震および南海地震の水位波形

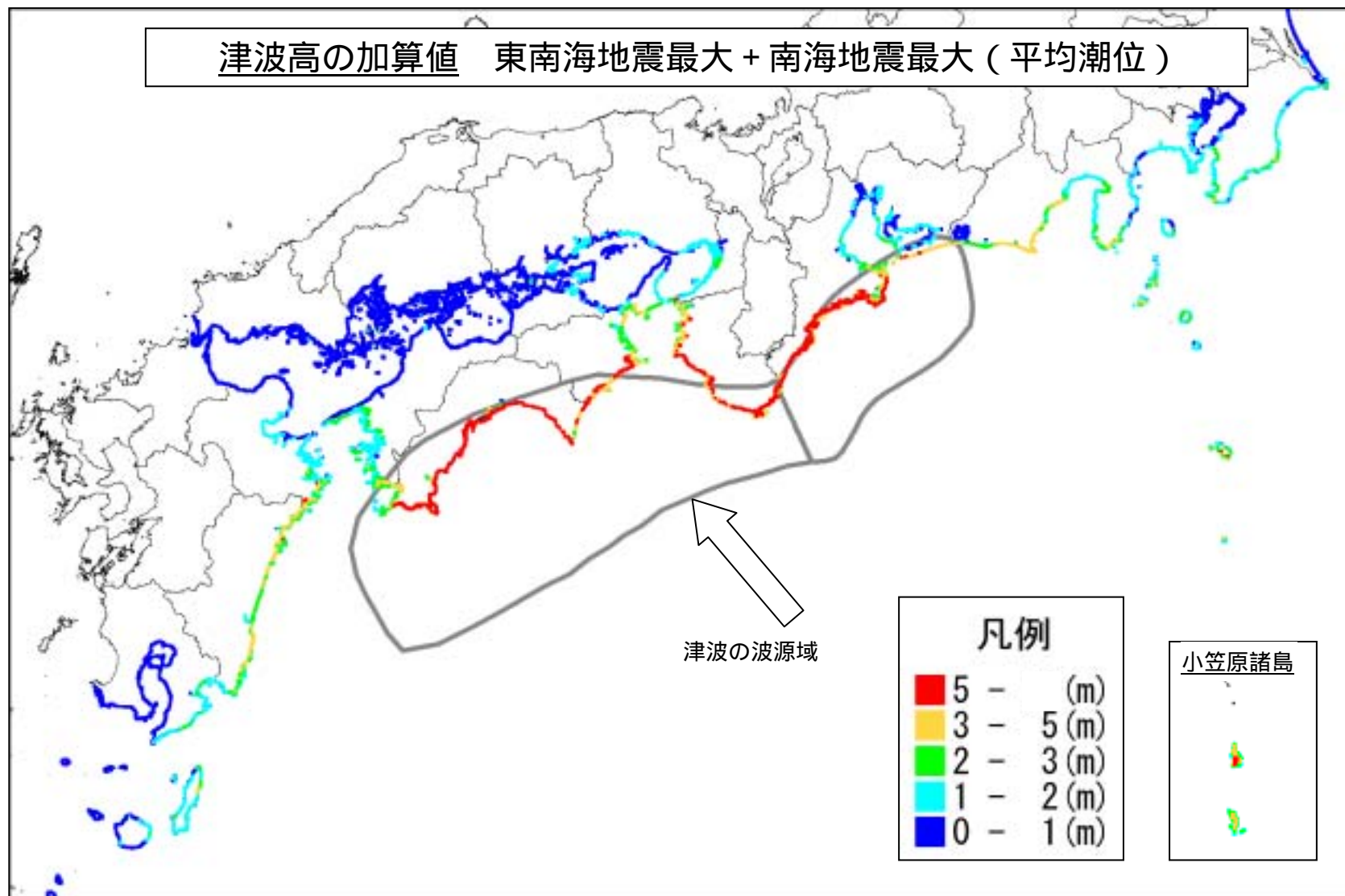


図 1-6 東南海地震の最大津波高と南海地震の最大津波高の加算値。東南海領域と南海領域が時間差をもって発生する場合の各地の津波高の最大値を示す。

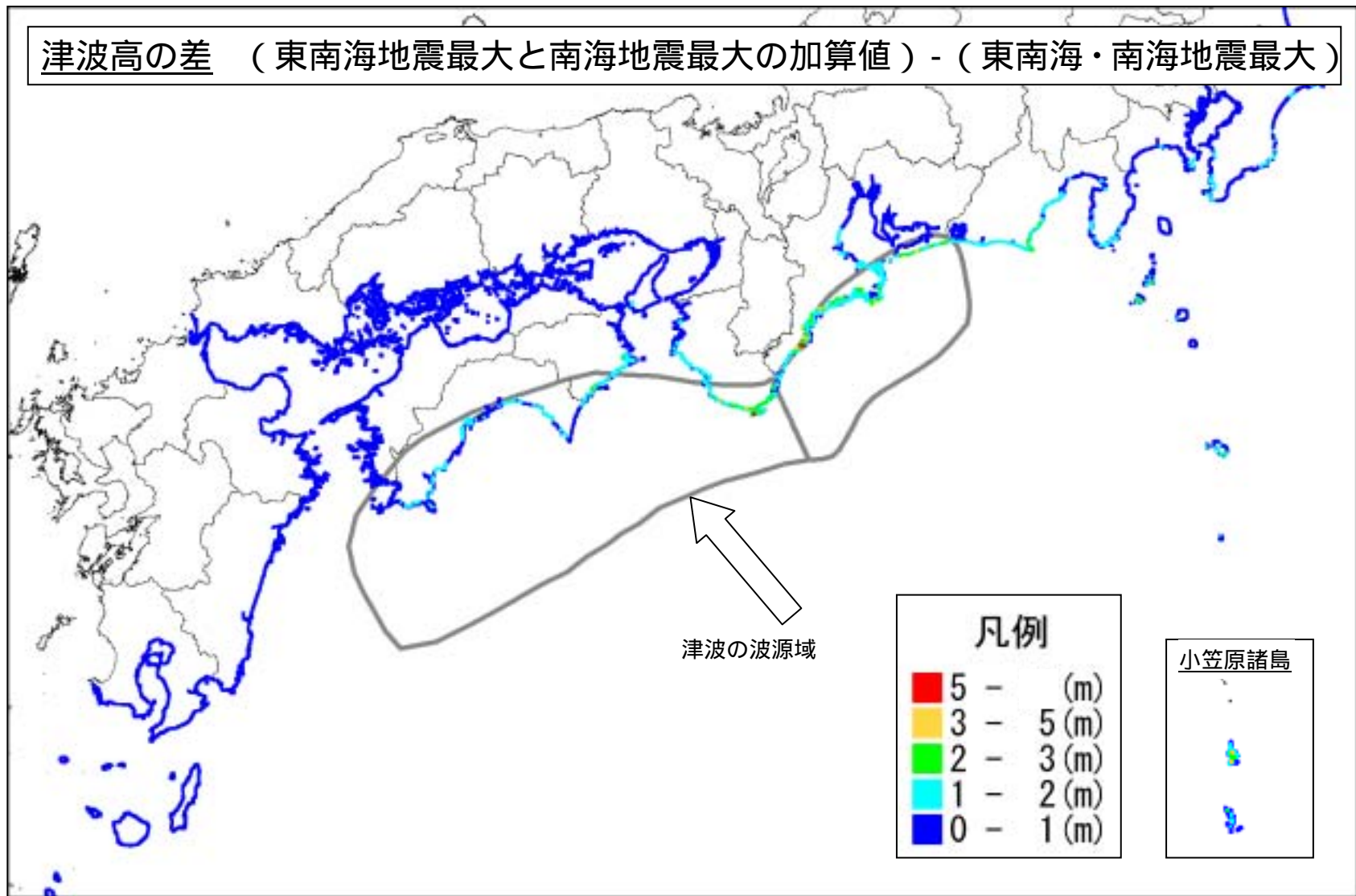


図 1-7 東南海地震の最大津波高と南海地震の最大津波高の加算値から東南海・南海地震の最大津波高を差し引いた高さ。東南海領域と南海領域が時間差をもって発生する場合に、東南海・南海地震よりも大きくなる津波高の最大値を示す。



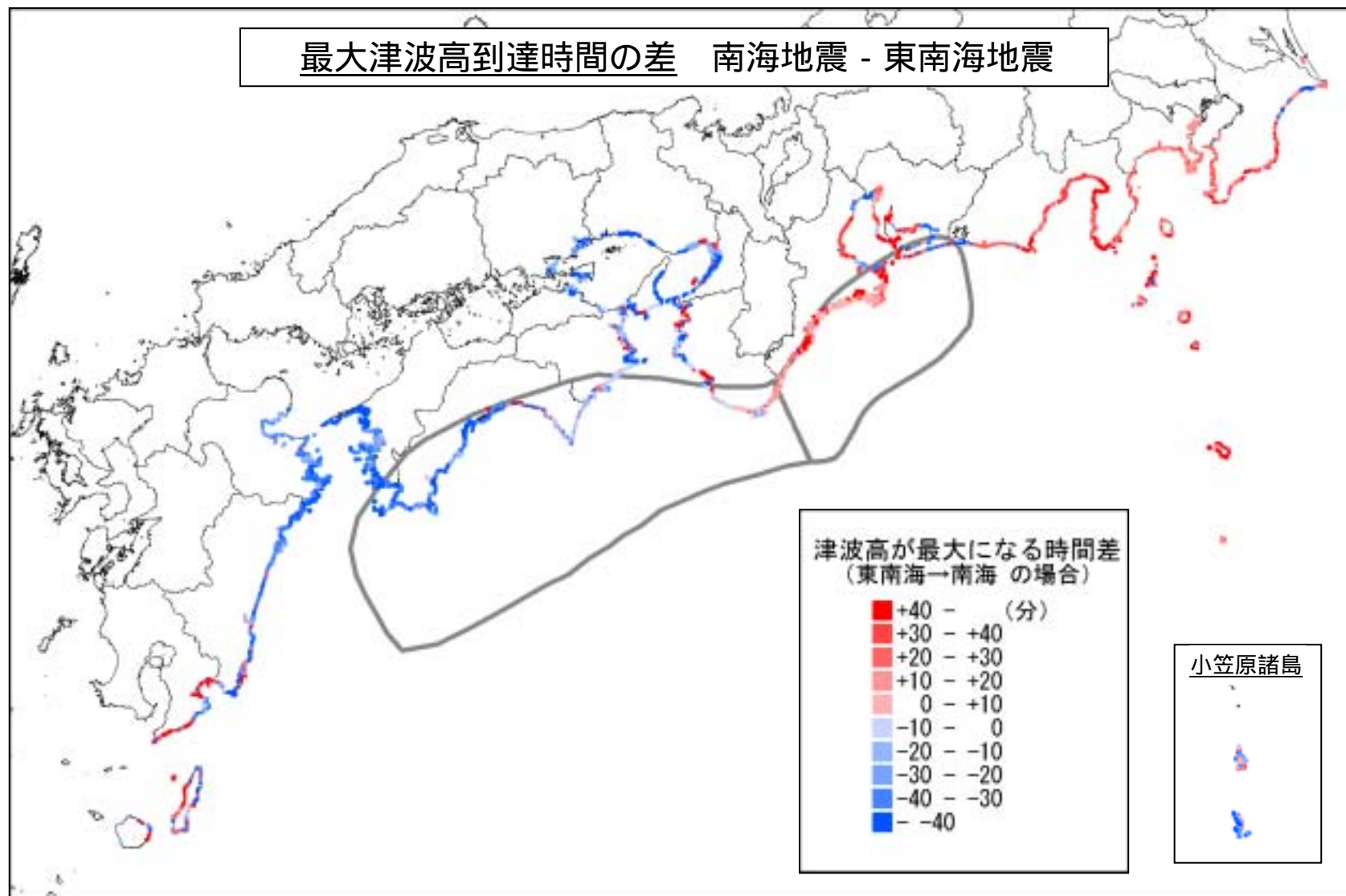


図 1-8 東南海地震の何分後に南海地震が発生すると各地の津波高が最大になるかを示す。その場合の津波高が 1 m 以上のメッシュのみ表示している。