



長期地形観測から見る 砂浜の未来

港湾空港技術研究所
沿岸土砂管理研究グループ
主任研究官 伴野 雅之

An aerial photograph of a coastal region. On the left, the dark blue sea meets a sandy beach. Several white wind turbines are positioned along the coastline. To the right of the beach, there is a patch of green trees and a road. Further inland, the landscape is a mosaic of green agricultural fields and clusters of buildings with white roofs. The sky is a pale blue.

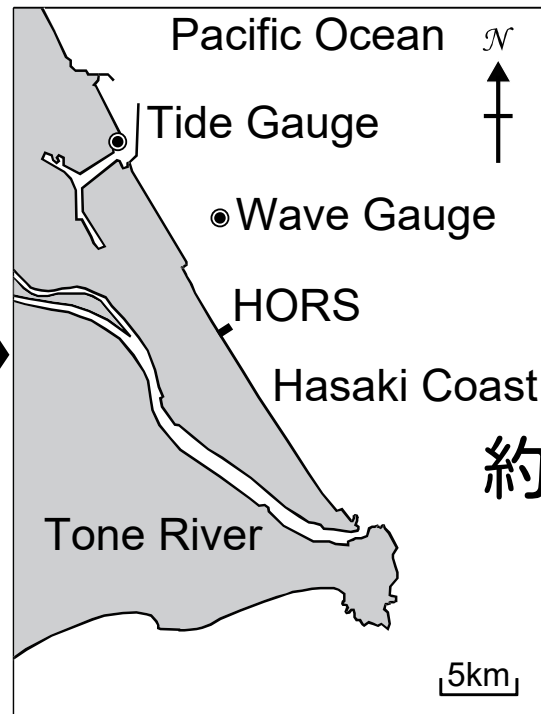
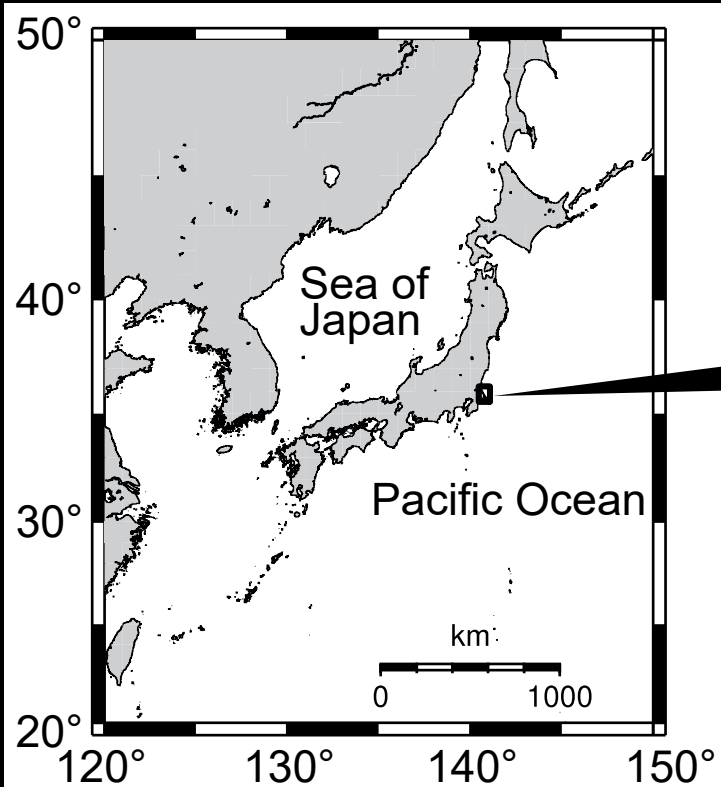
砂浜の未来

自然変動と
気候変動

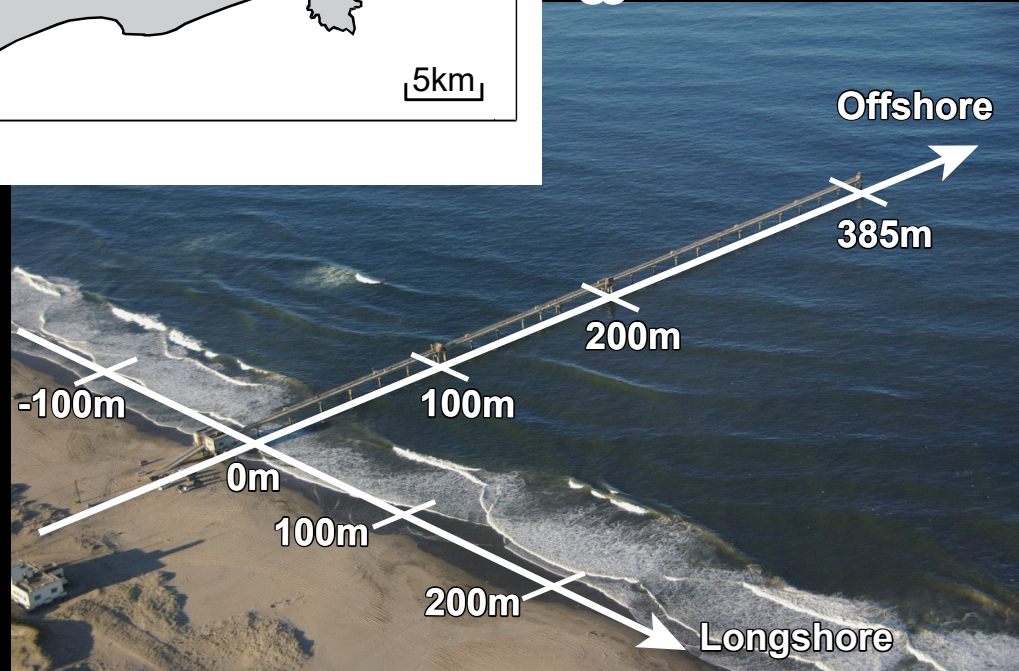
A wide-angle photograph of a beach at low tide. The foreground shows a vast, flat expanse of wet sand, reflecting the light from the sky. In the middle ground, gentle waves are washing onto the shore, creating a rhythmic pattern of white foam and blue water. The background shows the ocean stretching to the horizon under a clear, pale blue sky. The overall scene is peaceful and serene.

日本が誇る 長期海浜地形観測

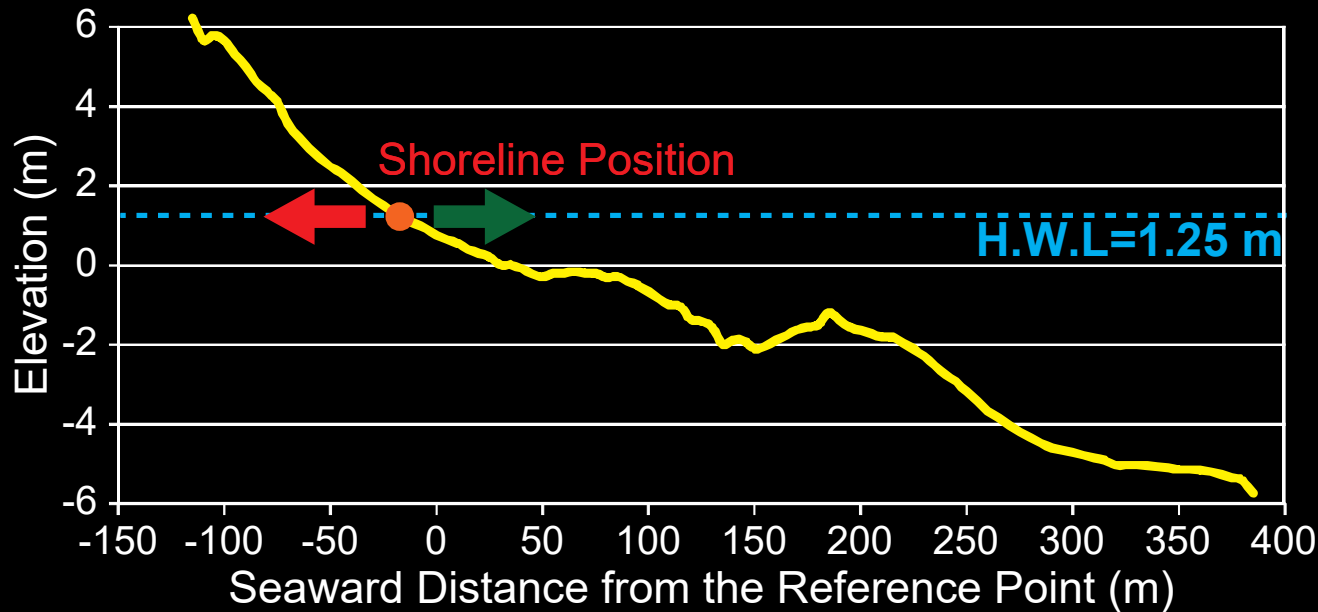
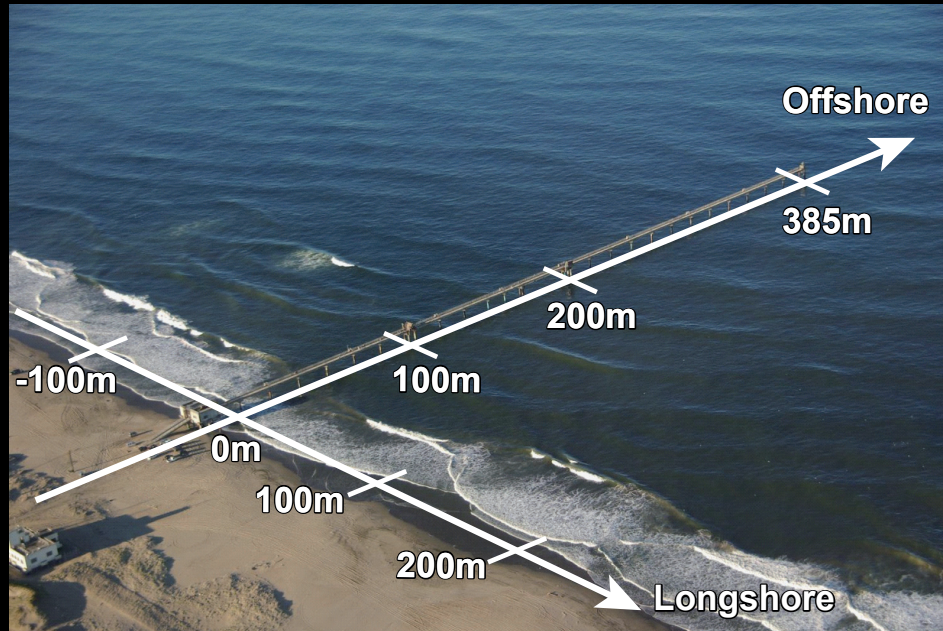
波崎海岸と波崎海洋研究施設での観測(1986~)



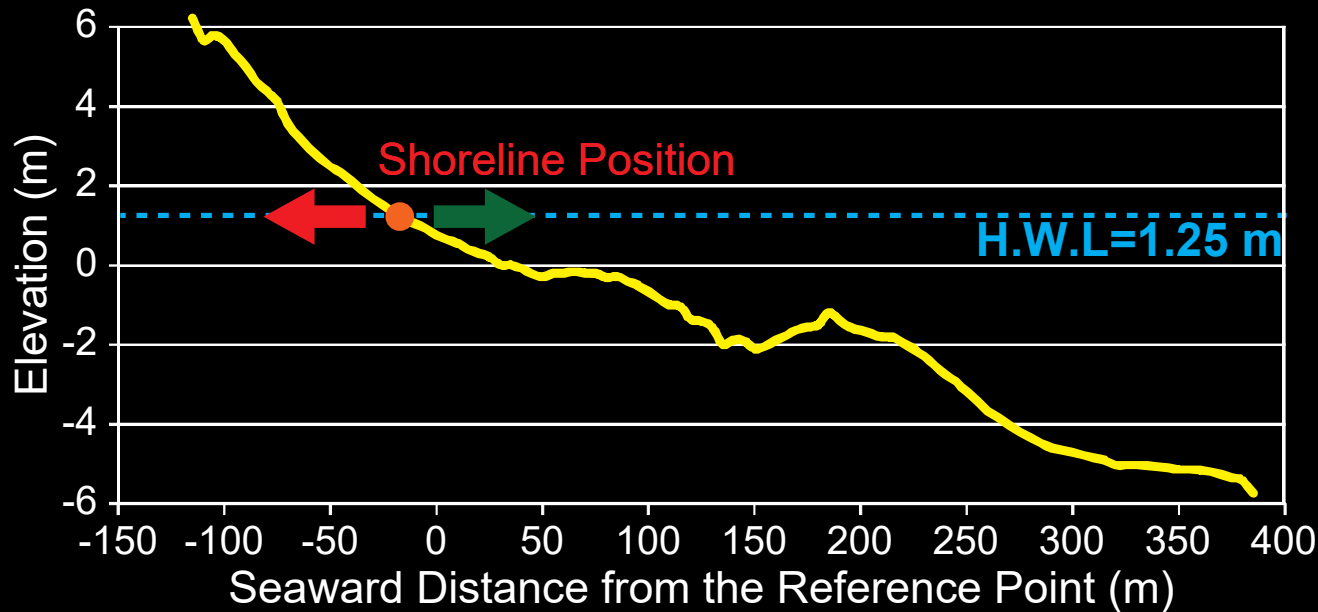
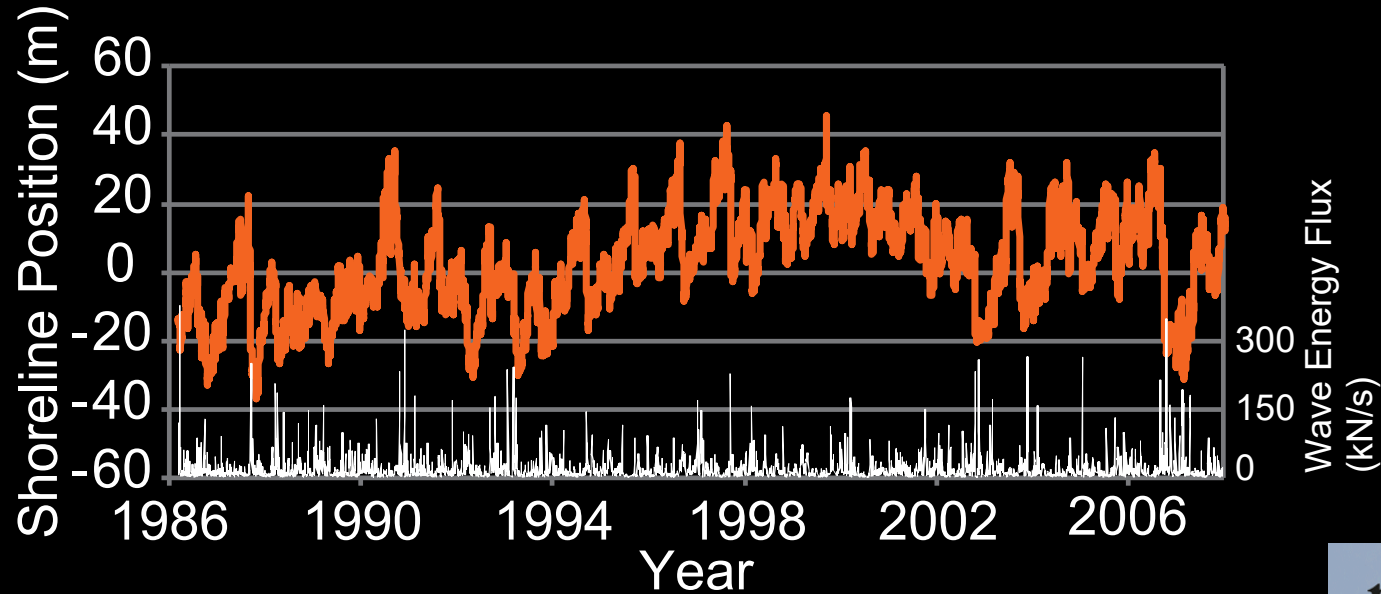
約16kmの砂浜海岸
($d_{50}=0.18$ mm)



波崎海洋研究施設での観測 (HORSデータ)



HORSデータ1986-2007



10 m

大きい？ それとも小さい？

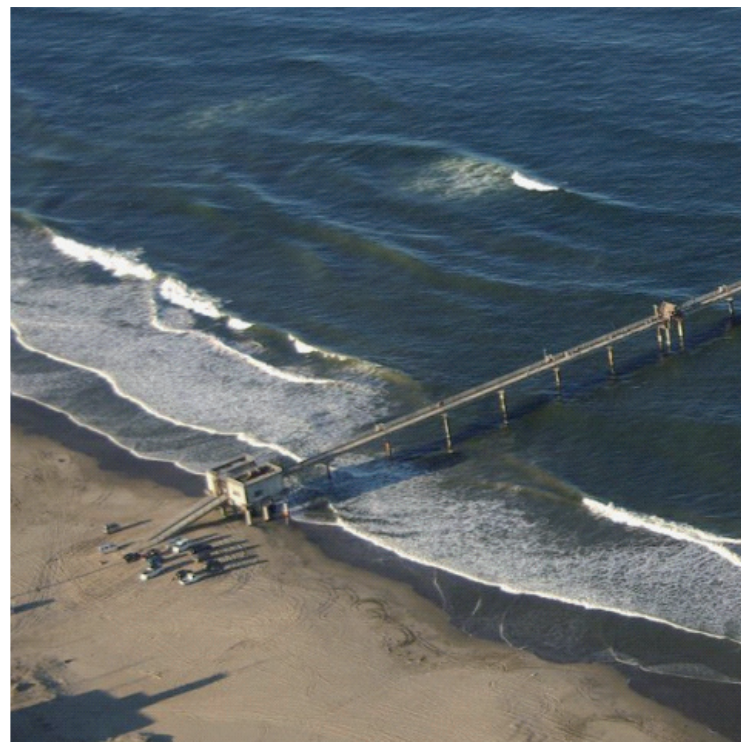


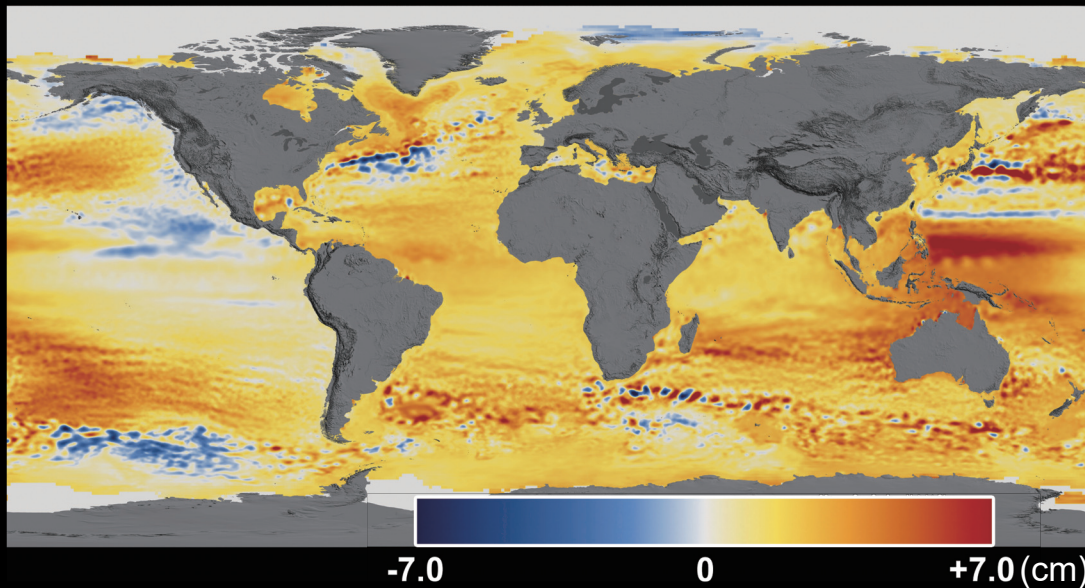
波崎海洋研究施設による研究成果

茨城県波崎海岸では
1986年から長期の海浜地形変化を
高頻度(日単位)で観測中！！！！

このビッグデータを用いた検討では
将来の気候変動によって
今世紀末この砂浜は10m程度陸側に
移動すると予測。(侵食)

シナリオ：海面が59cm上昇
平均波高減少/極大波増加



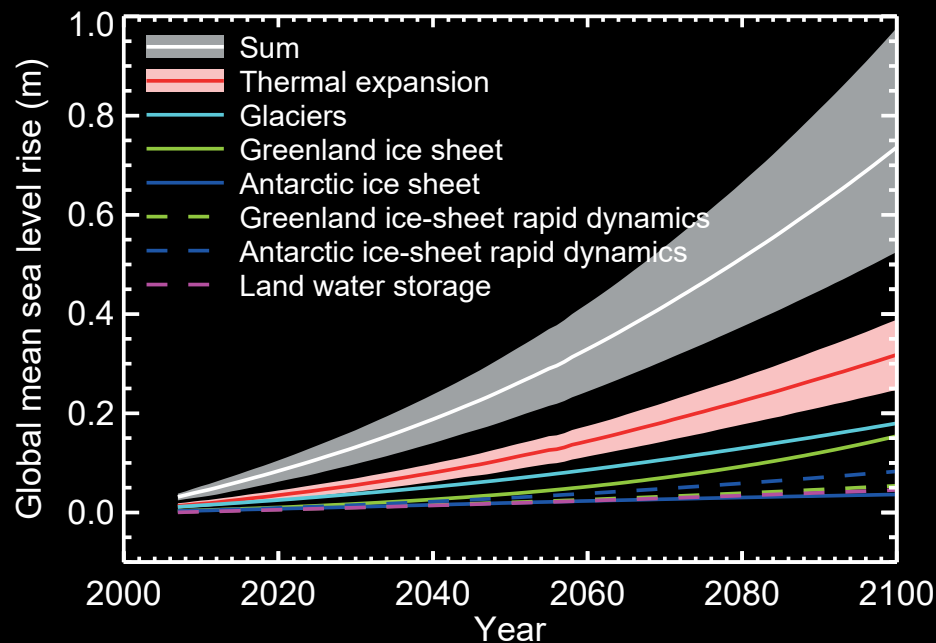


1992年から2014年までの海面変化量
 全球平均で約8cmの海面上昇

空間的に海面上昇量は異なる

NASA's Scientific Visualization Studio(2015)

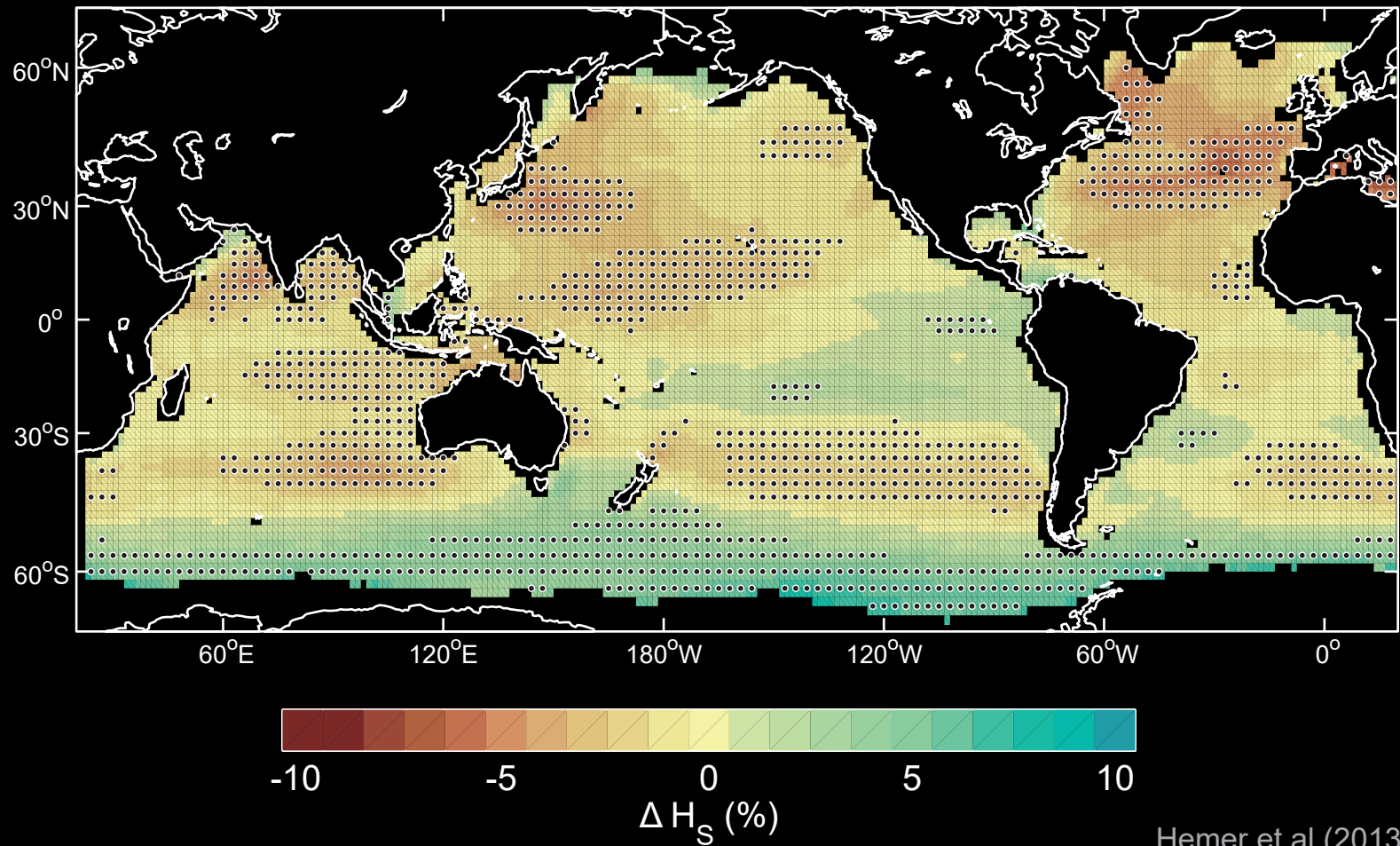
RCP8.5



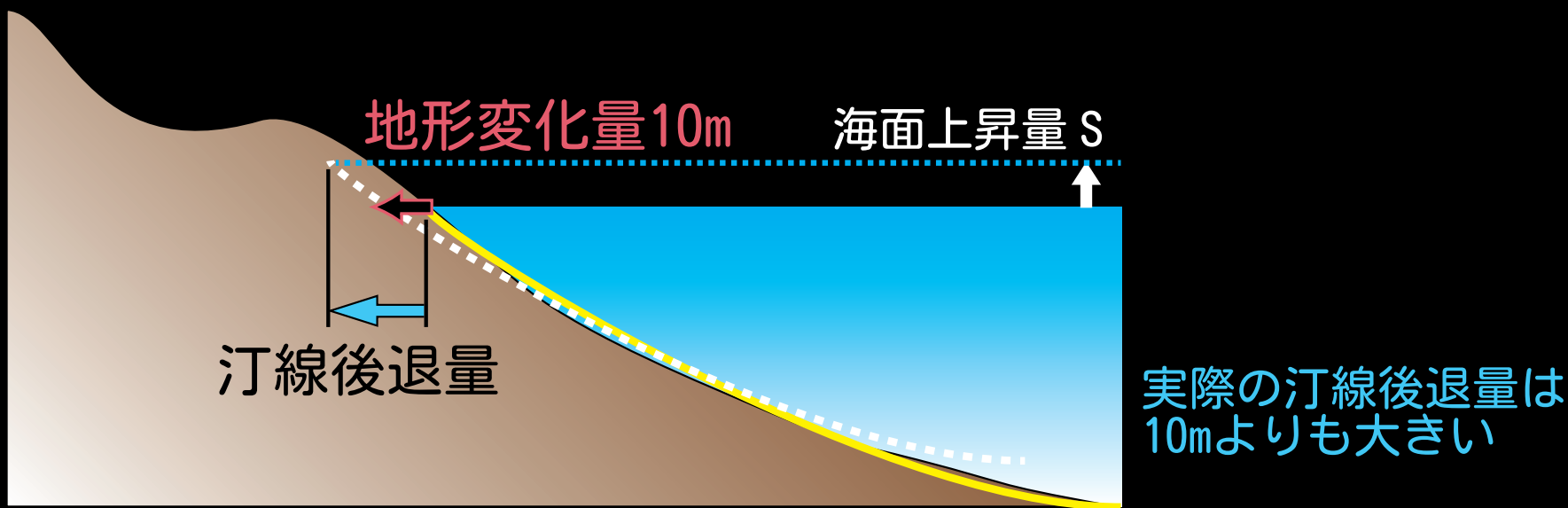
IPCC AR5の最悪シナリオでは
 2100年までに
 全球平均で74cmの海面上昇

IPCC AR5(2014)

2075-2100年の平均波高の変化率（1980-2009年比較）



日本近海では平均波高は小さくなる
(極大波は大きくなる??)



“

沿岸災害リスクには波の遡上の変化も影響

確率的な評価が重要！

前述のシナリオ：現在80年に1日しか波が到達しない場所でも
今世紀末には年間3日も波が到達するようになると予測。

気候変動に対する海浜応答



What

海面上昇・波候変化

⇒海浜地形(汀線)変化

⇒沿岸災害リスクの変化



Where

全球のどこで侵食が生じ
リスクが高まるのか？

⇒日本では??



When

いつ問題が顕在化するのか？

⇒50年後？100年後？



How

どの程度の侵食が生じ
どの程度リスクが
上昇するのか？



Why

どのようなメカニズムで
地形変化が生じるのか？

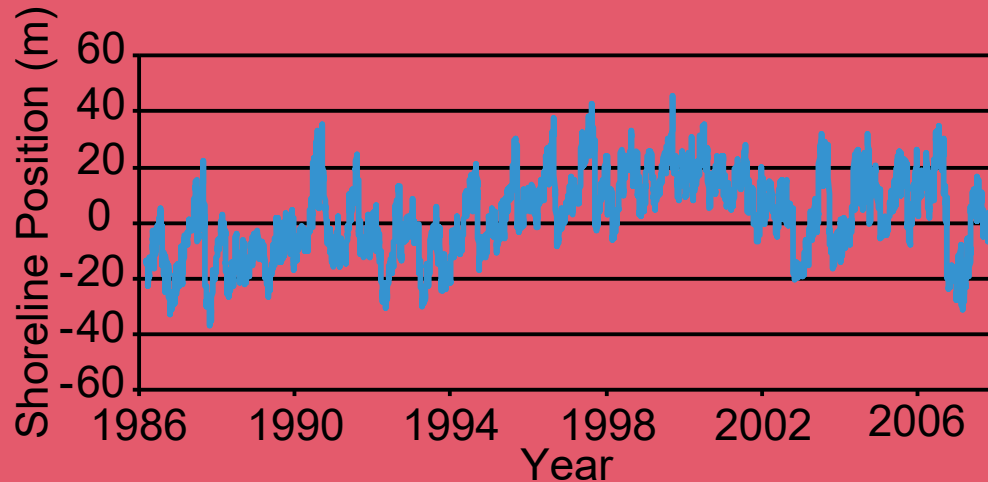


Research

どうすればよいのか？

⇒適応策の検討

Equilibrium-based shoreline change model



SLR and WCC!

海面上昇や波候変化によって
どの程度の侵食が生じるのか??

波崎から世界へ



予測モデルの一般化など課題も多い・・・

研究の発展

波崎海岸での将来予測を発展！！



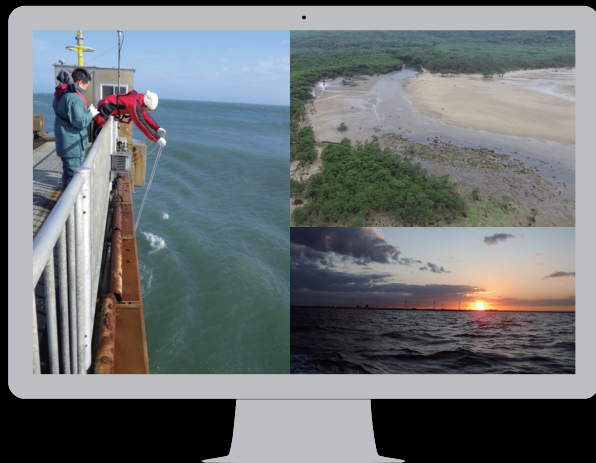
シナリオ別の全球での
海浜変形予測！
(SOUSEI⇒)



沿岸生態系による気候
変動への適応効果の定
量化(MiLAI)



茨城県における気候変
動適応策の社会実装！
(SI-CAT)



長期の地形観測の継続



全球海浜パラメータの取得



予測モデルの検証と適用

適応策の検討へ！！⇒護岸？養浜？新工法？



Thank you for your attention!
Any questions?

Masayuki BANNO, PhD | Senior Researcher
| **Port and Airport Research Institute, Japan**
| T +81 46 844 5045 | M +81 90 7152 6085
| banno-m@pari.go.jp | be@ches.jp