

環境情報論第5回

線型トレンドとその除去

神山 翼, @t_kohyama,
tsubasa@is.ocha.ac.jp,

理3-703

今日は「だんだん大きく/小さくなる」
データの解析の仕方を学びます

トレンドの計算

増加/減少傾向を定量的に解析

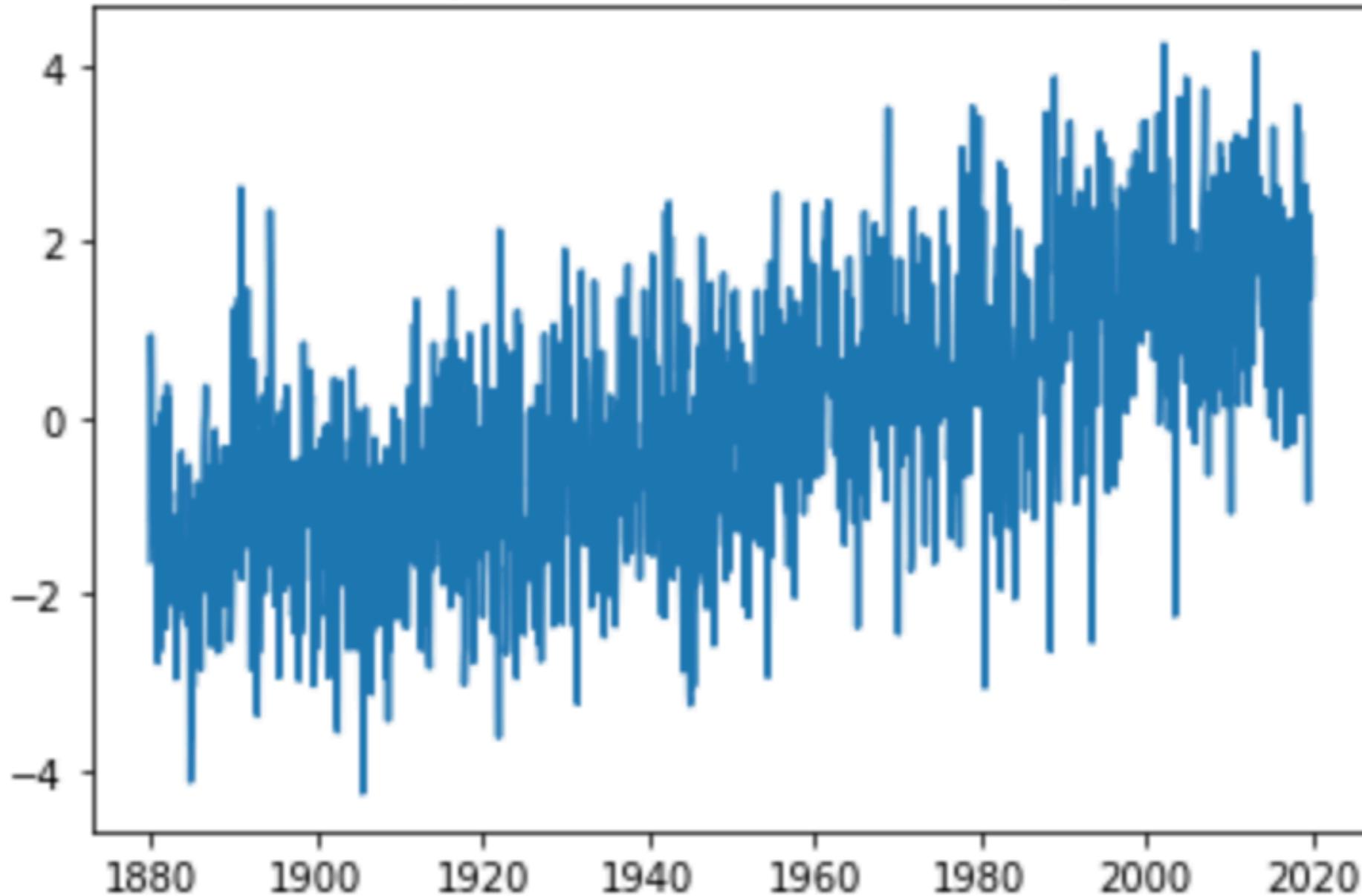
線型トレンド（=時刻への回帰係数）の計算

「この数十年で〇〇くらいのペースで増えて/減っている」
を解析できるようになるのが目標

東京はだんだん暖かくなっている

どのくらいのペースで暖かくなっているのか？

Temperature Anomalies in Tokyo



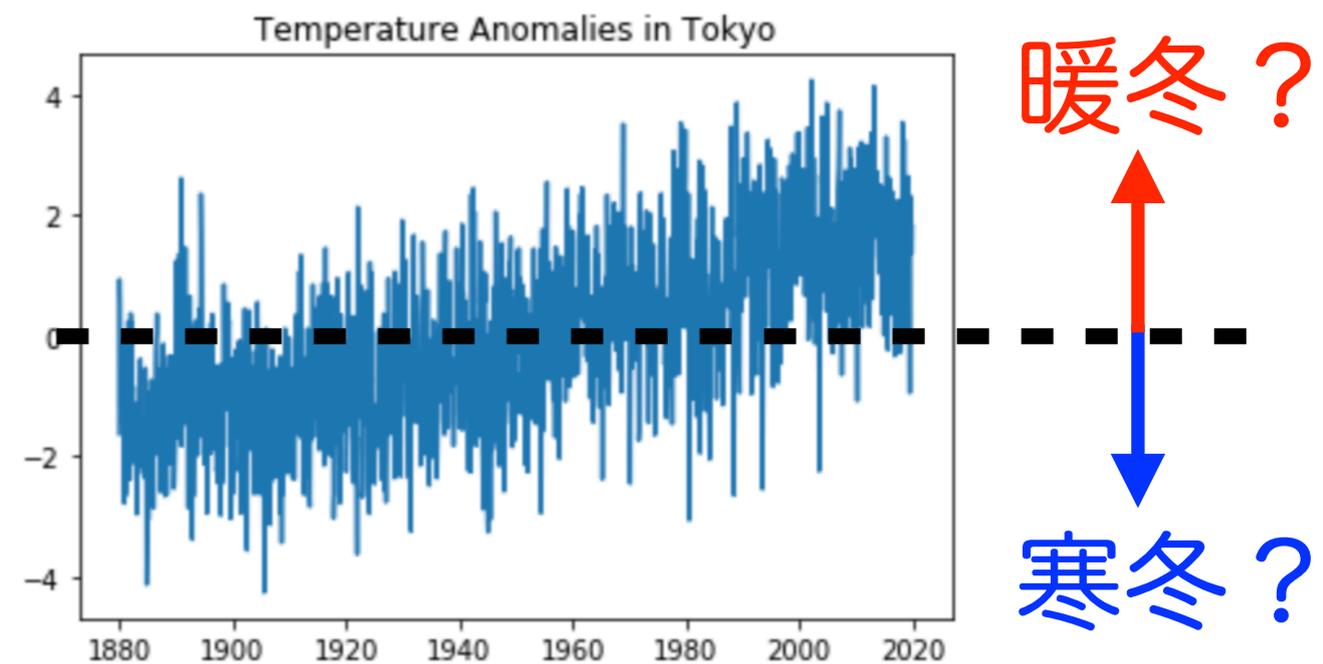
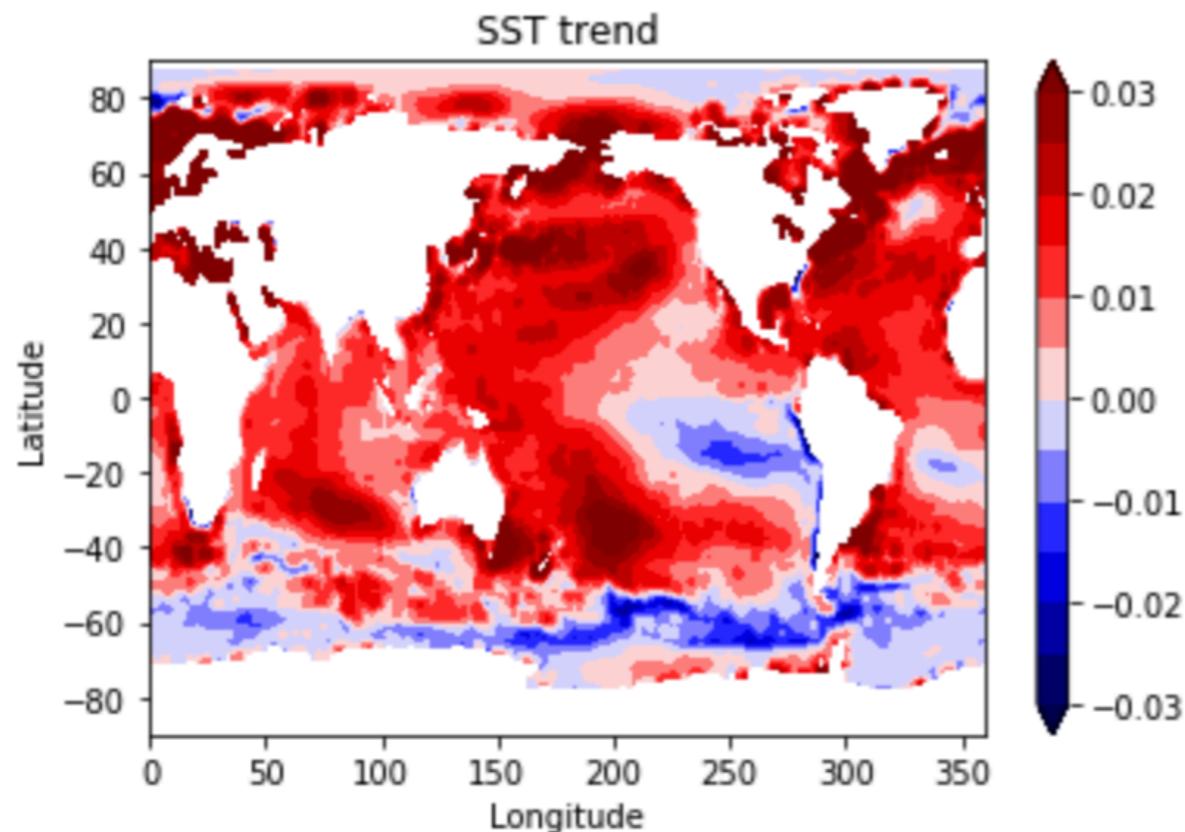
気温
偏差

年

上昇/下降傾向に注目する二つのモチベーション

傾向自体がとても重要
その性質を理解したい

傾向自体に興味がないときは
「除去」して解析したい



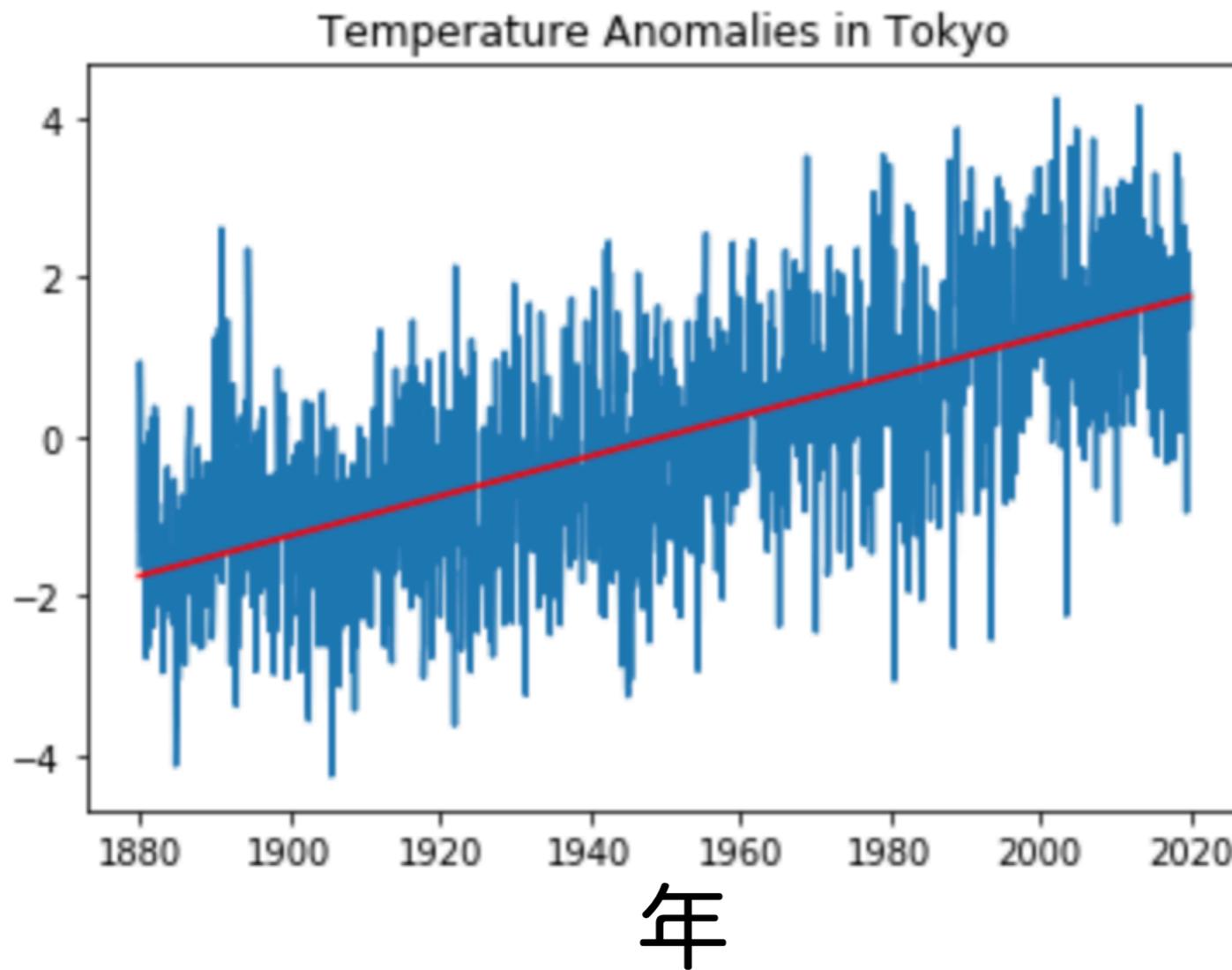
地球温暖化/都市化
シグナルの検出

「100年前はずっと寒冬，
現在はずっと暖冬」
というわけにはいかない

線型トレンドの計算

$y=ax + b$ でデータを近似したときのa（回帰係数）を
xが時刻のとき特に「（線型）トレンド」と呼ぶ

気温
偏差

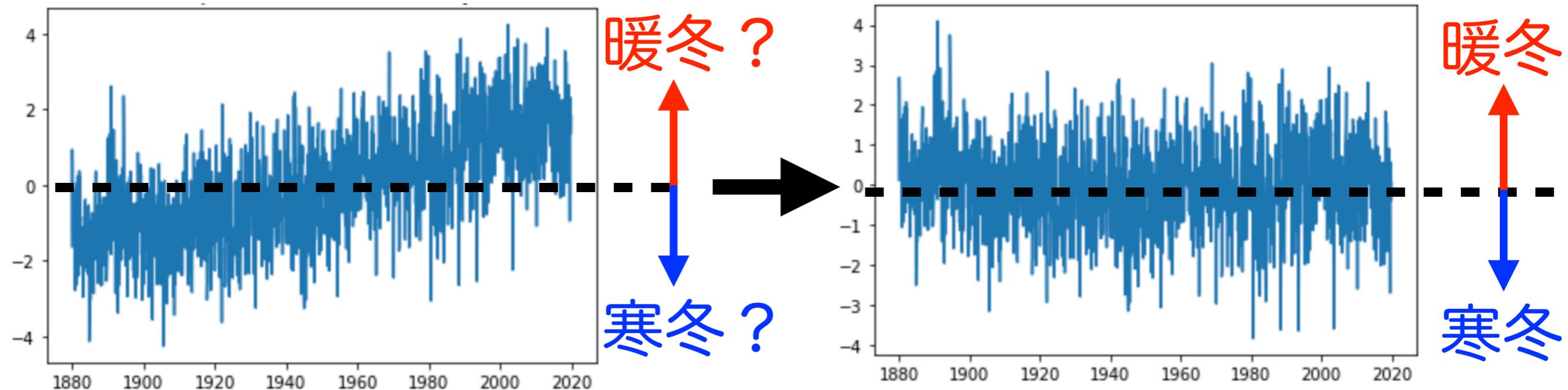


トレンドの
単位は °C/年

東京の気温は過去140年間で、
平均的には1年につき0.025°Cずつ上がってきた

トレンドの除去

元データから $y=ax+b$ を引く（「デトレンド」という）



温暖化に興味がないときは、温暖化成分を除去すると
「100年前の暖冬/寒冬」と「現代の暖冬/寒冬」
をより適切な客観的基準で定義・比較できる

海面水温(SST)については，地球上の各地点ごとに
東京の気温のときと同じことをやって，地図上に描画

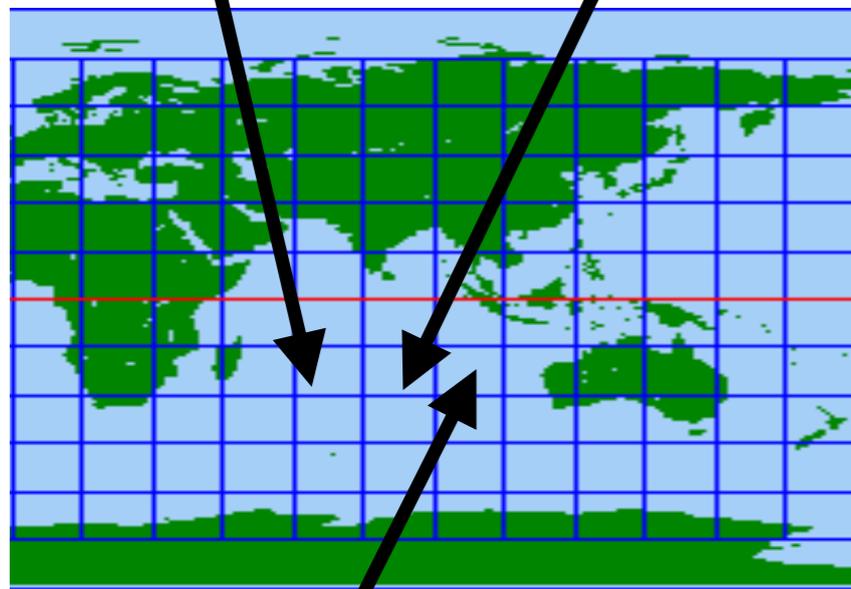
2次元場の偏差の計算

地点A

地点B

SSTトレンド

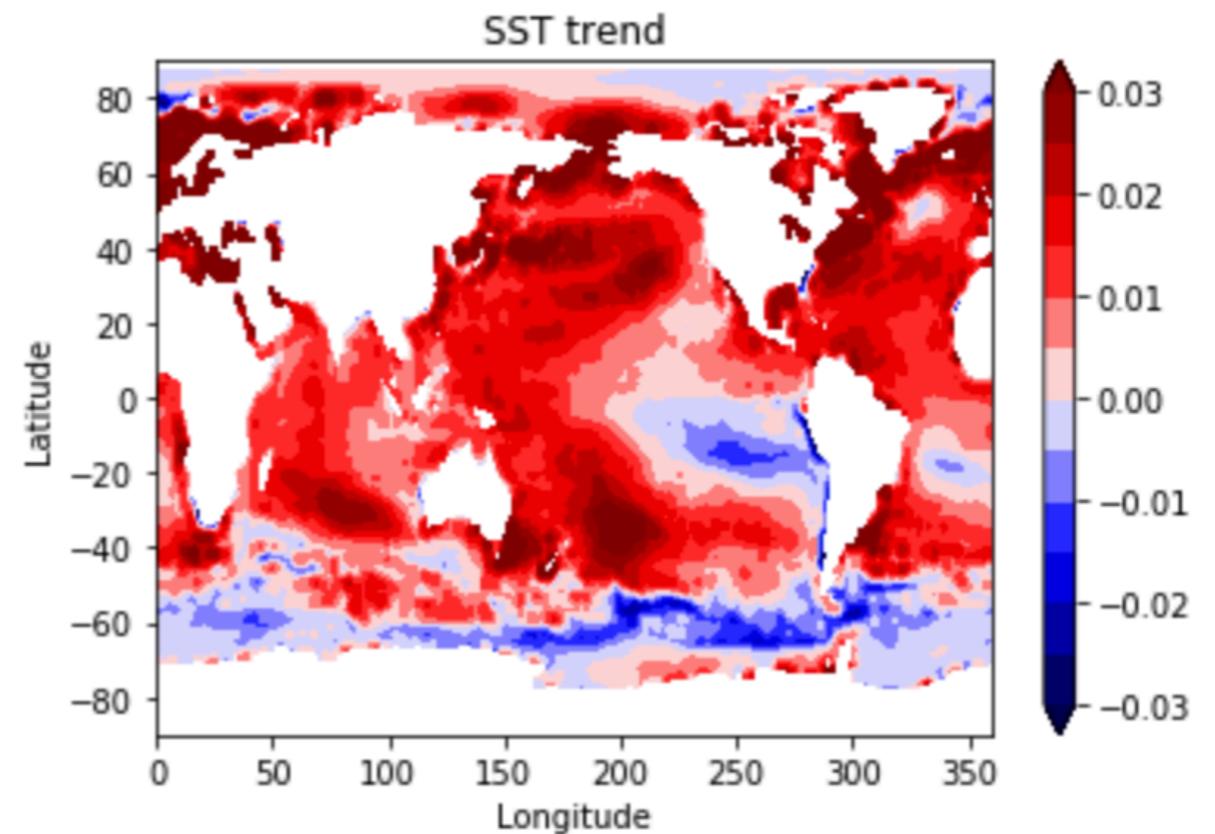
SSTトレンド



地点C

SSTトレンド

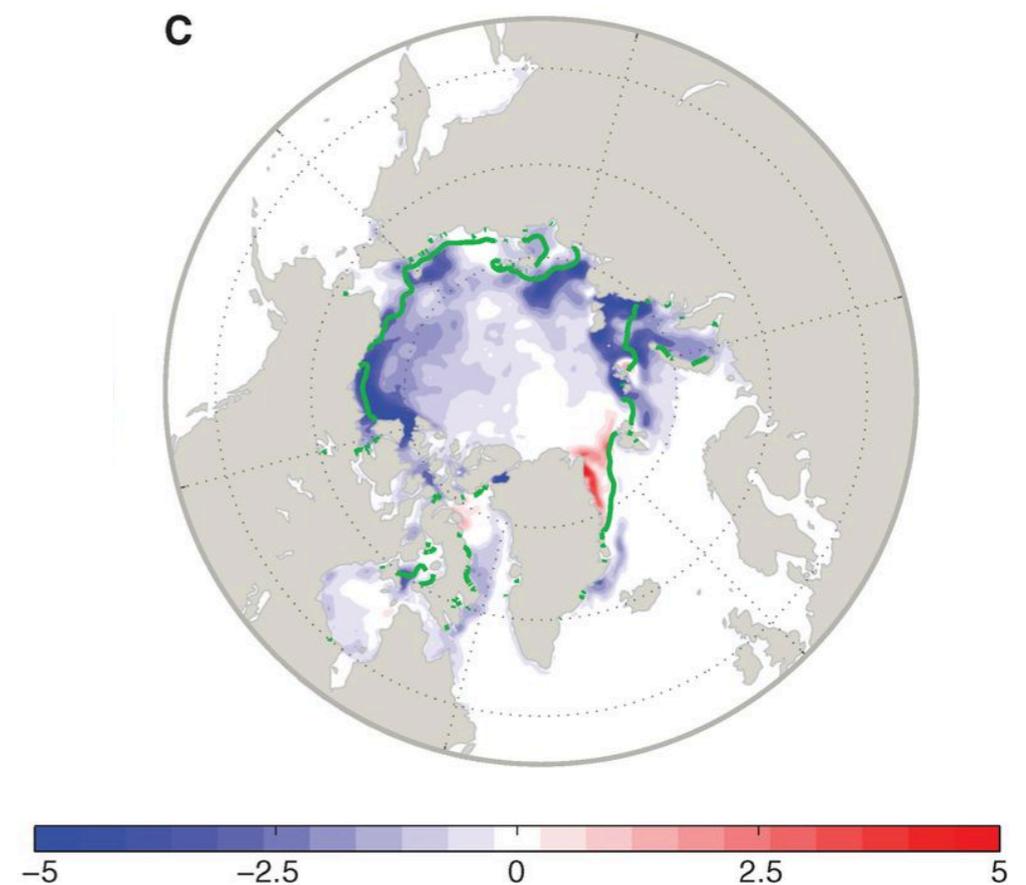
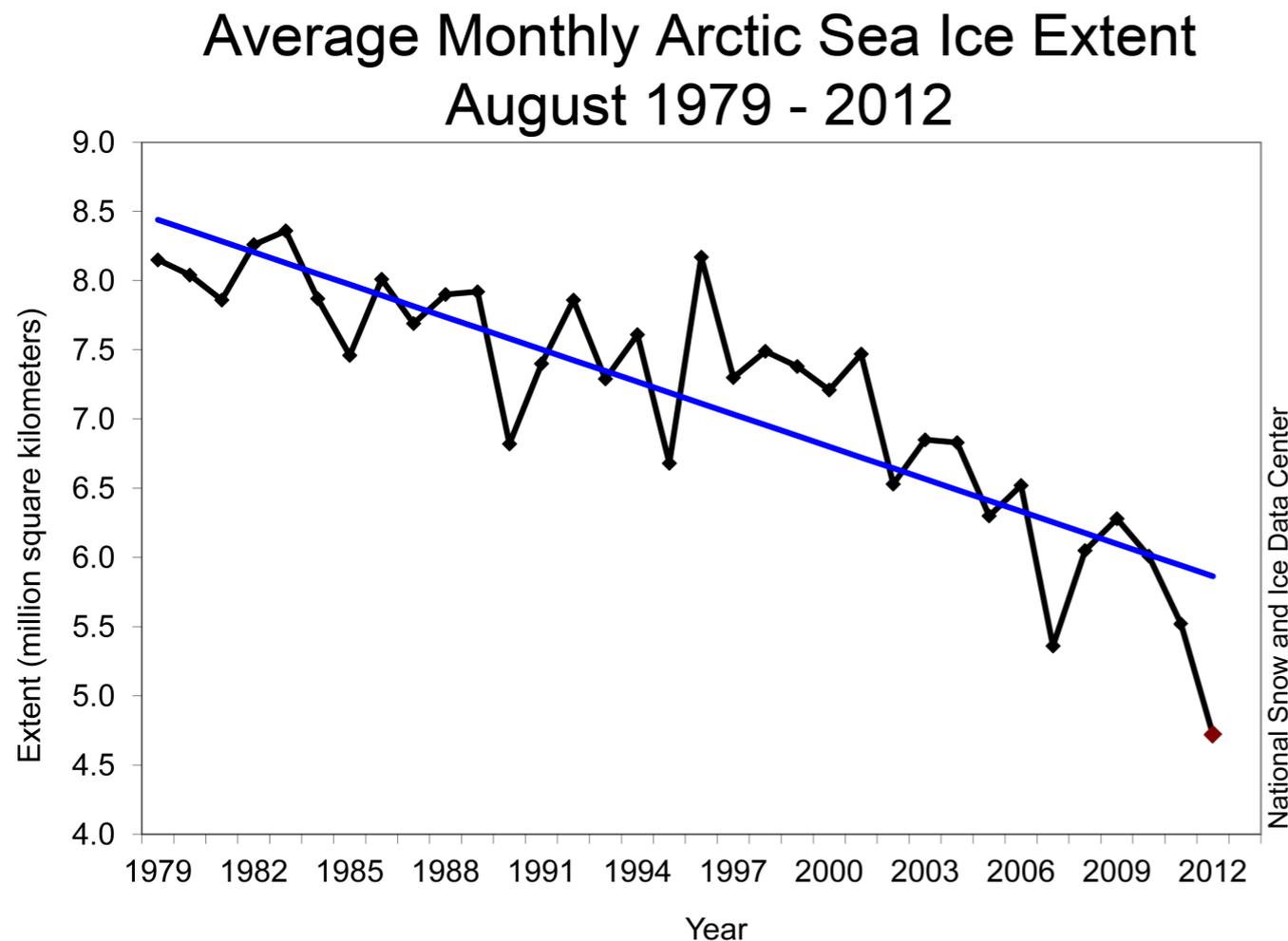
...



各地点のトレンド（回帰係数 a ）
を描画した地図が1枚できれば良い

トレンドがわかると「この数十年で〇〇くらいのペースで増えて/減っている」を定量的に知ることができる

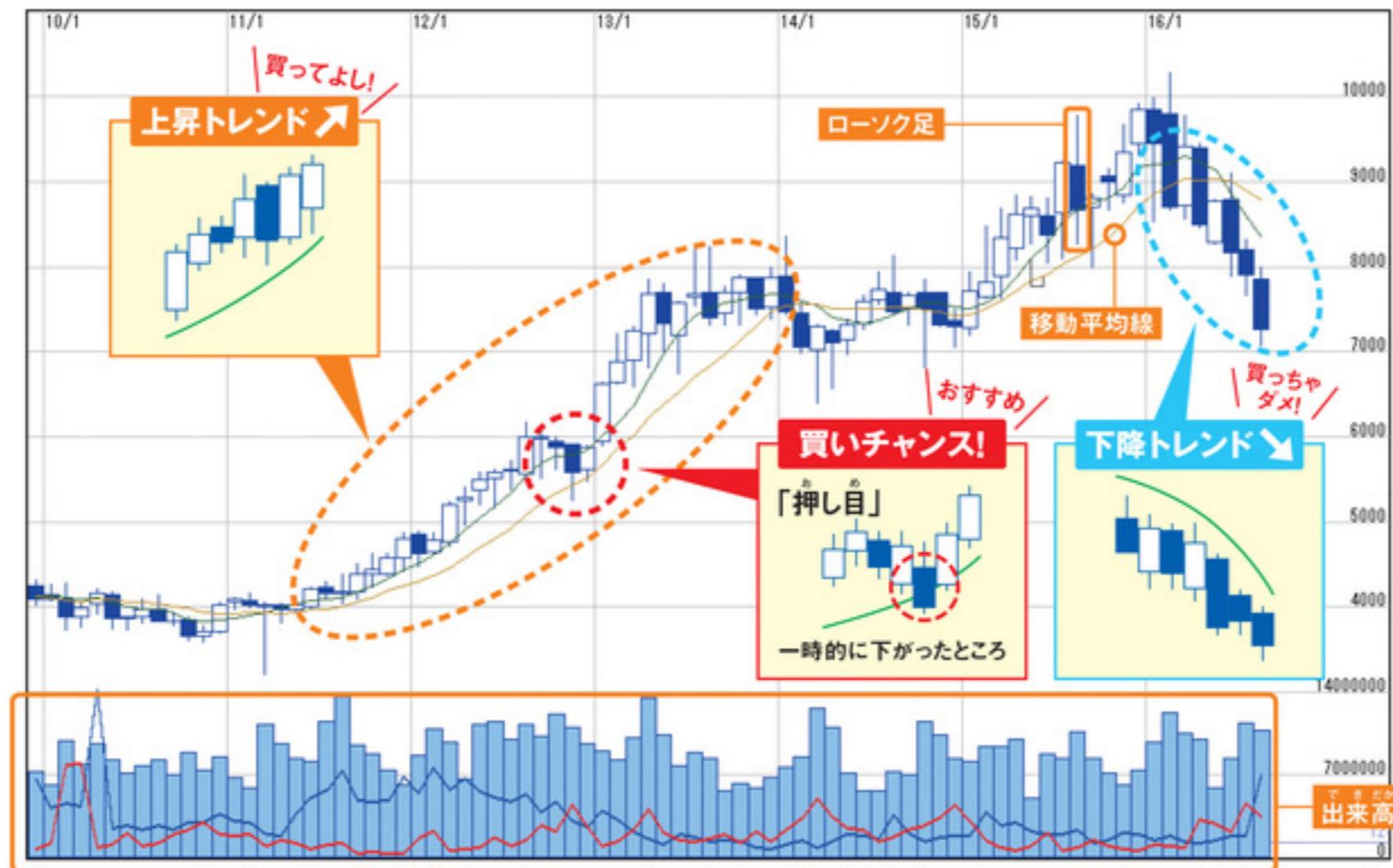
「温暖化で北極海氷が減っている」とはいうけれど、どのくらい/どこで減っているのか？



トレンドを知れば大金持ちになれる？

あくまでも「過去どうだったか」がわかるだけで、
この先どうなるかについての予言能力はない

株価チャートは**3つの要素**できている！



たのしい課題たち

A: 趣味などのデータのトレンド

B: 地上2 m気温のトレンド算出

C: 日経平均株価のトレンド算出

D: 海氷面積のトレンド算出

今日は「だんだん大きく/小さくなる」
データの解析の仕方を学びます

トレンドの計算

増加/減少傾向を定量的に解析

線型トレンド（=時刻への回帰係数）の計算

「この数十年で〇〇くらいのペースで増えて/減っている」
を解析できるようになるのが目標

本日の導入パートは以上です。
何でも良いのでZoomの方に
授業に関係のあるコメントを
してください（出席代わり）。

コメント拾いが終わったら、
早速今日のプログラミングに進みましょう。