

2009年10月

研究の進捗状況

熱班

山野誠（東京大学地震研究所）

江原幸雄（九州大学大学院工学研究院）

佐倉保夫・Vuthy Monyrath（千葉大学大学院理学研究科）

北岡豪一（岡山理科大学理学部）

後藤秀作・宮越昭暢（産業技術総合研究所）

濱元栄起（埼玉県環境科学国際センター）

Rachmat Fajar Lubis (LIPI, Indonesian Institute of Sciences)

研究目的

地下温度データを用いて都市における熱環境変遷を復元する

- ・ 地表面温度変動の
都市域と周辺地域における違い
都市の発達段階による違い
を明らかにする
- ・ 都市の地下への蓄熱（熱汚染）を評価する

孔内温度分布の測定

ソウル	2005年 9月	14地点	
バンコク	2004年 7月	27地点	
	2006年 6月	19地点	(繰り返し5地点)
	2008年 3月	16地点	(繰り返し12地点)
台湾	2005年11月	11地点	
	2007年 6月	18地点	(繰り返し8地点)
	2009年 1月	14地点	(繰り返し8地点)
ジャカルタ	2006年 9月	26地点	
	2007年 8月	9地点	(繰り返し9地点)
	2008年 8月	10地点	(繰り返し10地点)
	2009年 3月	2地点	(繰り返し2地点)

大阪 2005年 5地点
 2007年 2地点（繰り返し1地点）

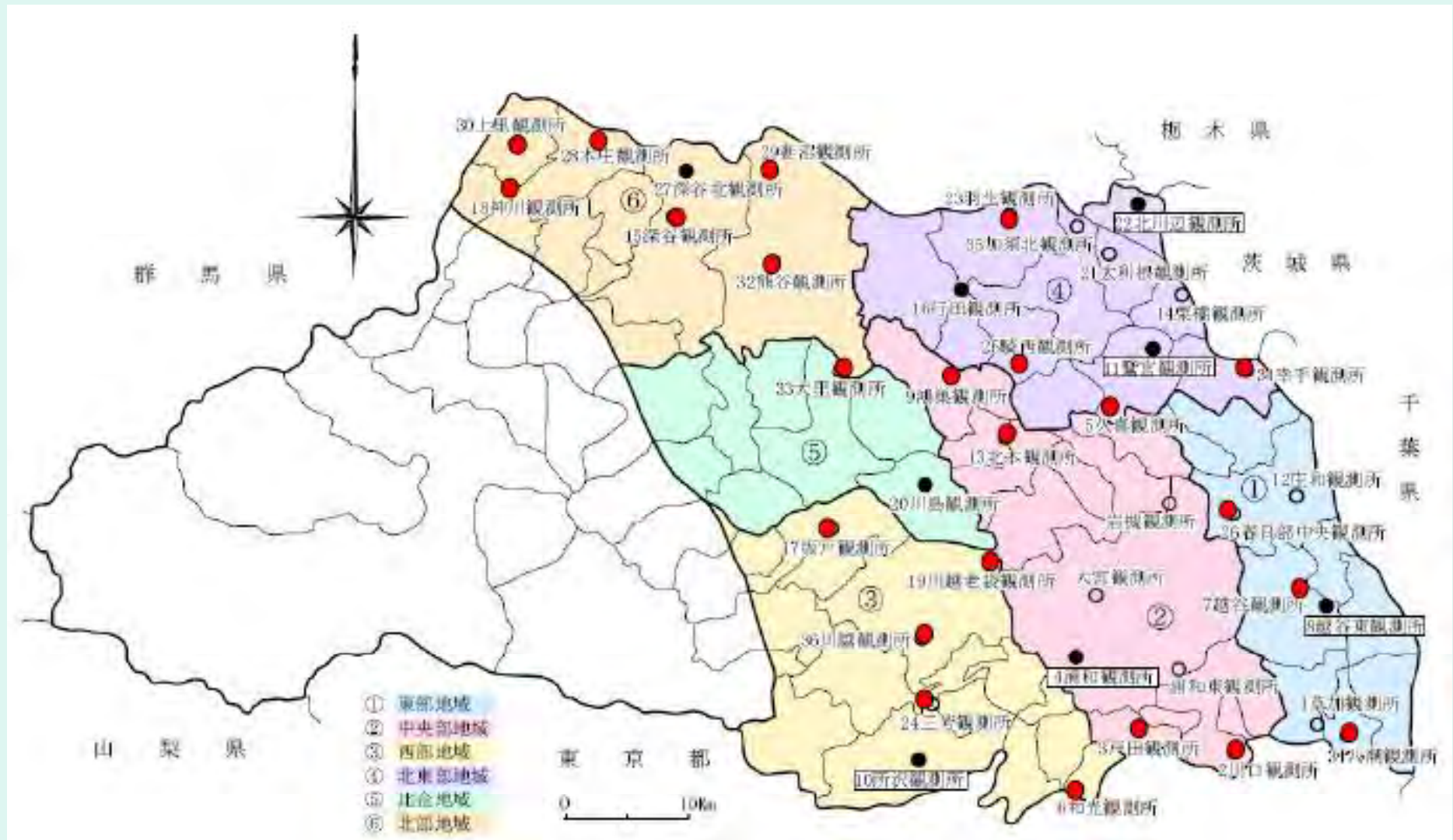
東京

（埼玉県） 2007年 4地点
 2008年 9月 4地点（繰り返し4地点）
 2009年 7-9月 23地点（繰り返し4地点）

（東京都） 2005～2008年 数地点

他のプロジェクトで行った測定も含む
（データは利用可能）

埼玉県計測地点



既存のデータの利用

ソウル（韓国資源地質研究院のデータ）

東京（1991年頃）

大阪（Taniguchi and Uemura, 2005等）

バンコク地域

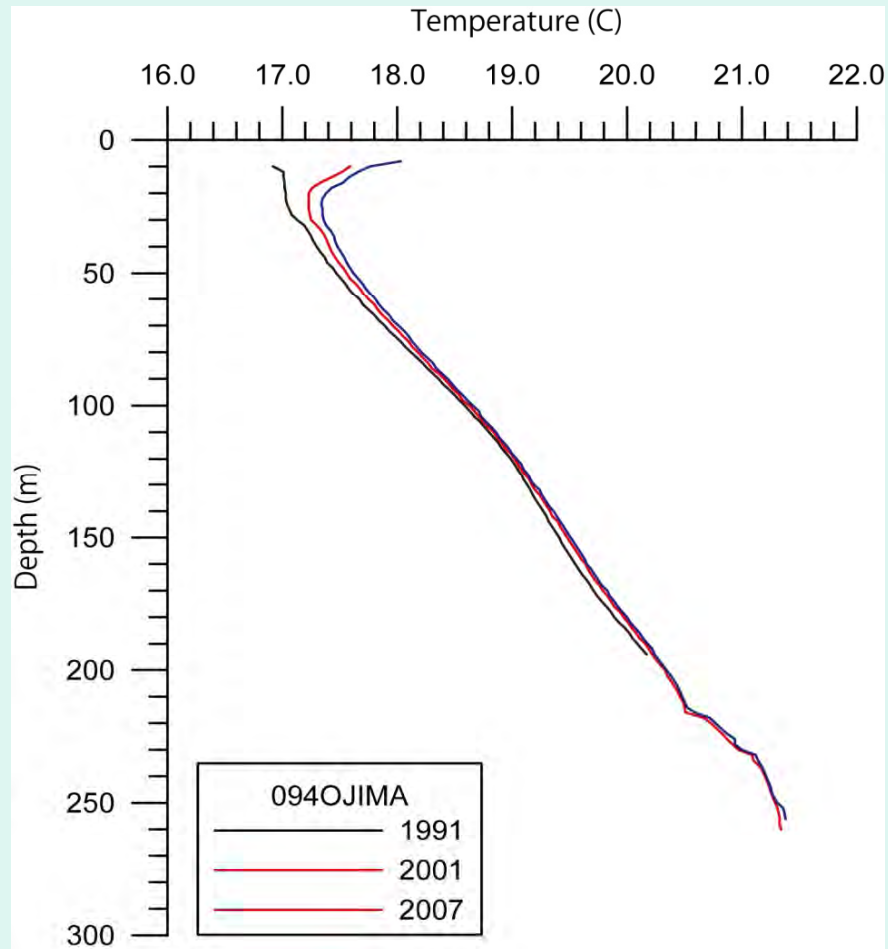
産総研・内田洋平さんによるデータ（2000～2006年、

約50点）も利用可能となった

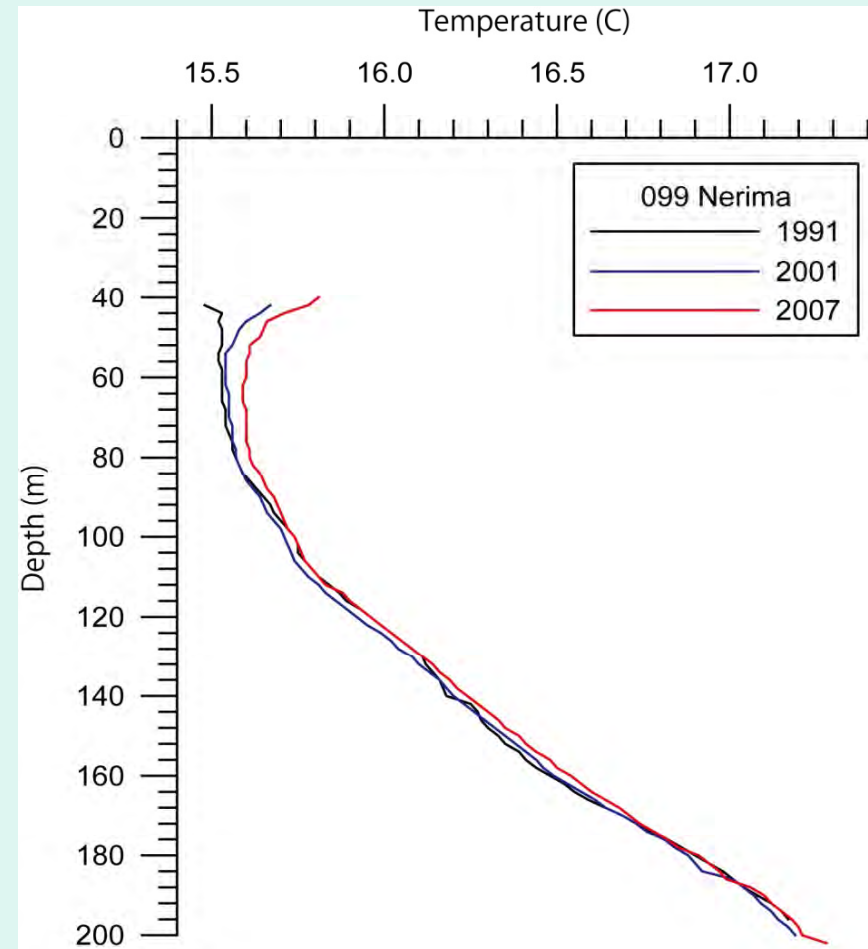
東京での繰り返し測定



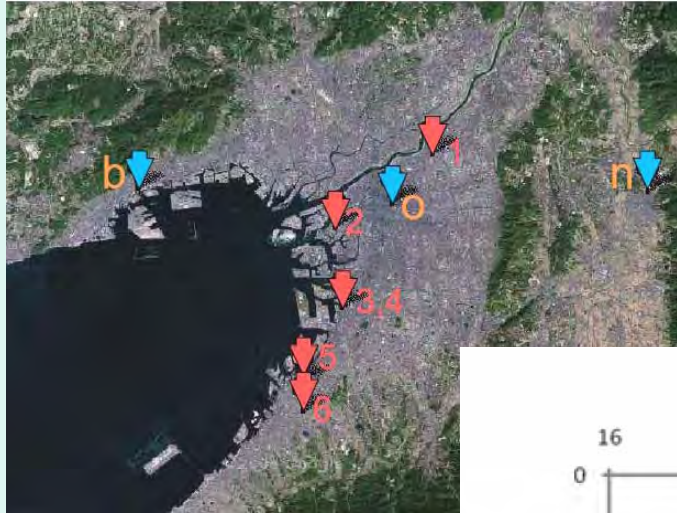
東京東部 小島



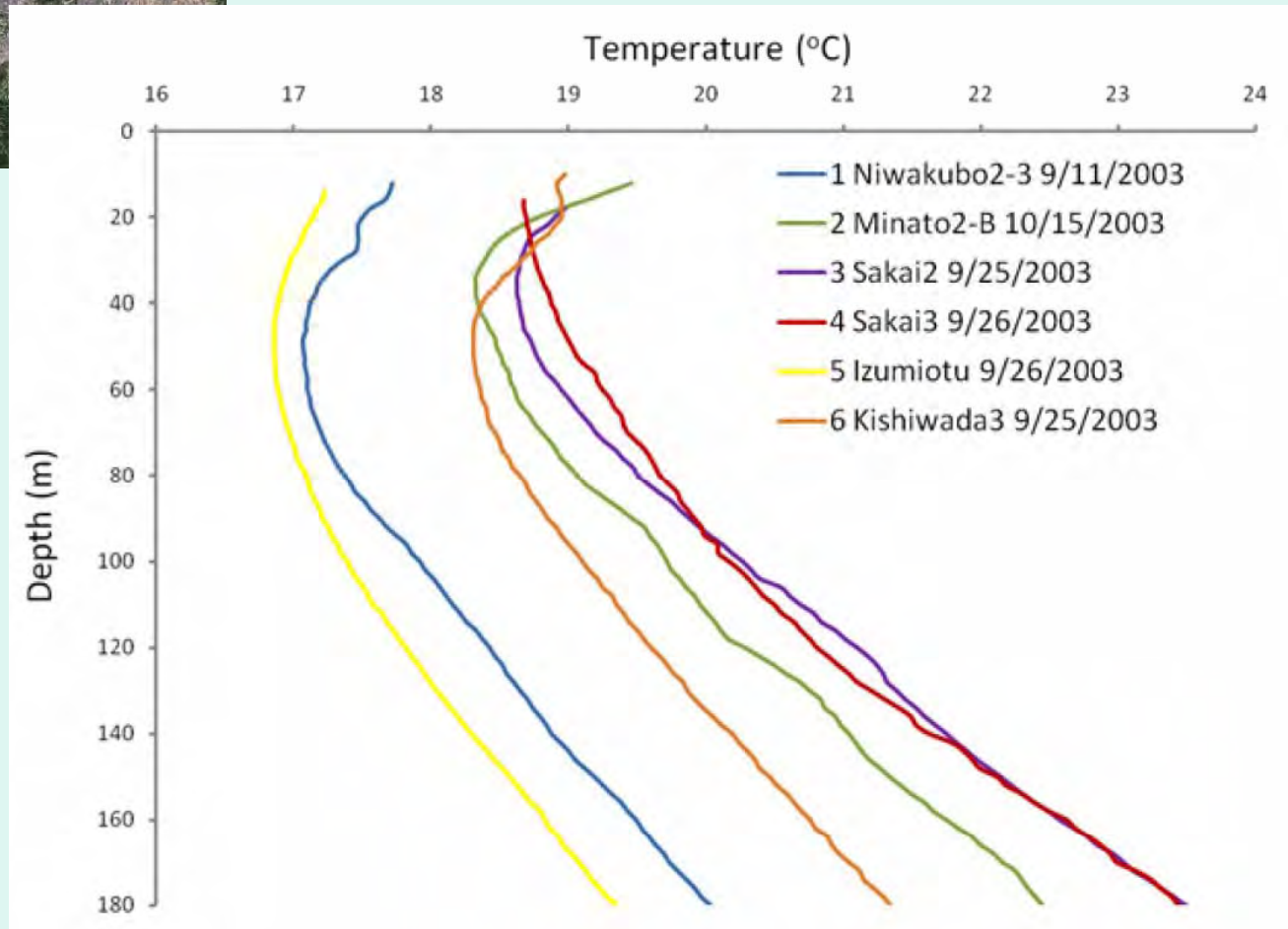
東京北部 練馬



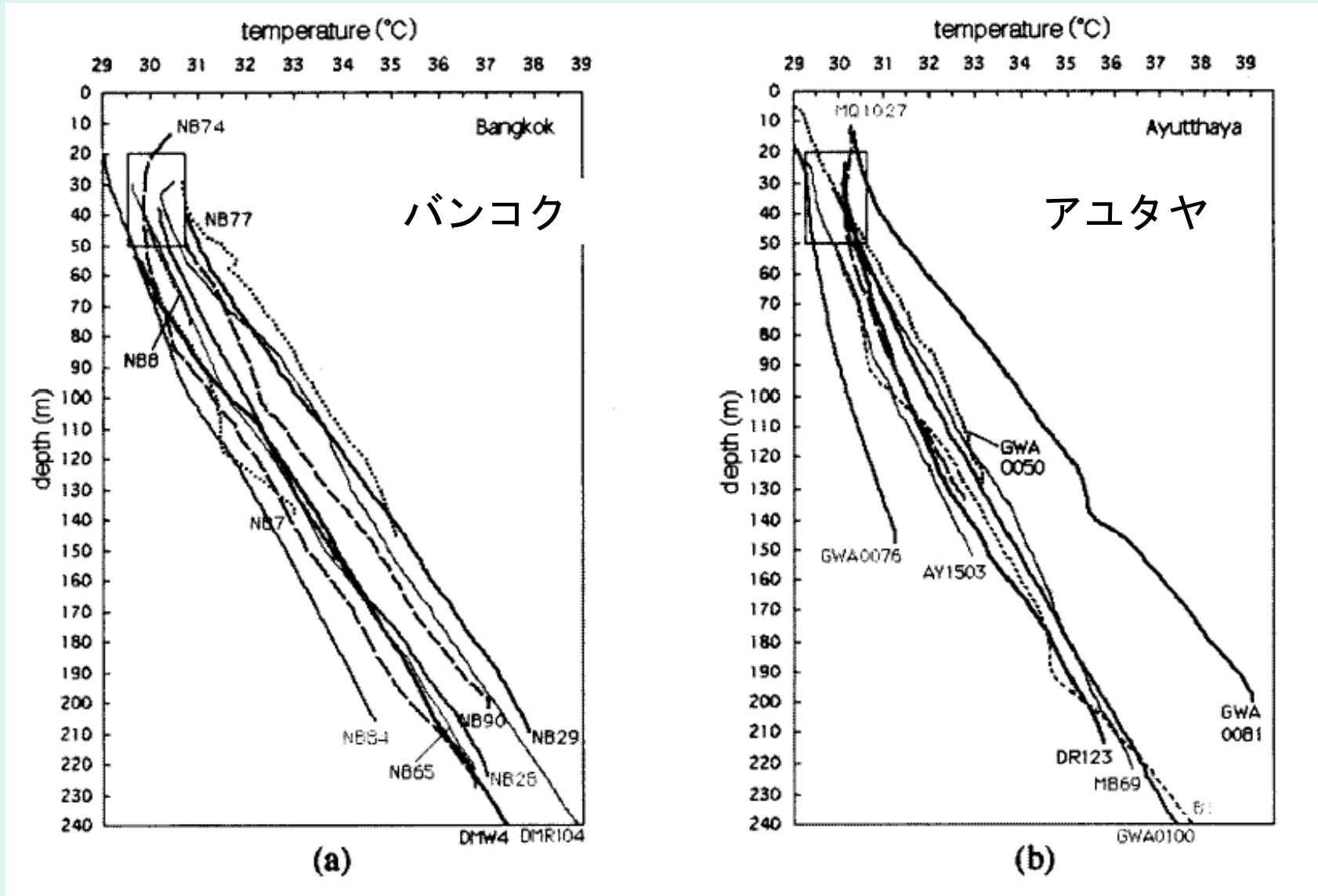
埼玉でも同様の比較が可能 (2000 or 2003年と2009年)



大阪地域のデータ



バンコク地域のデータ (内田)



地表面温度変動の復元

解析手法の改善・確立

多層構造モデル

時間平均のとり方 (filtering)

誤差の評価 (resolution)

データへの適用

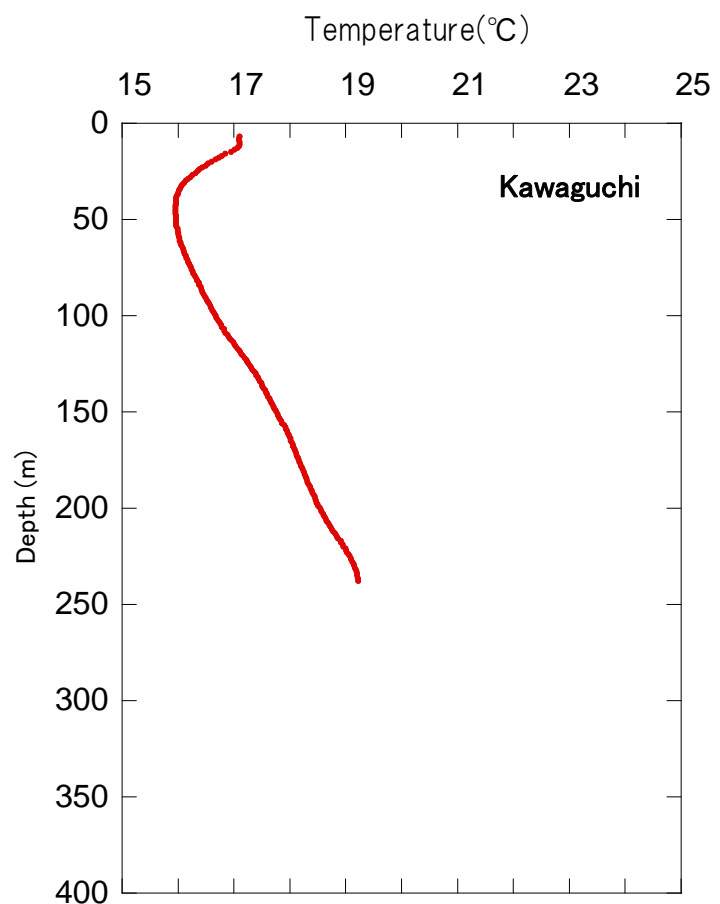
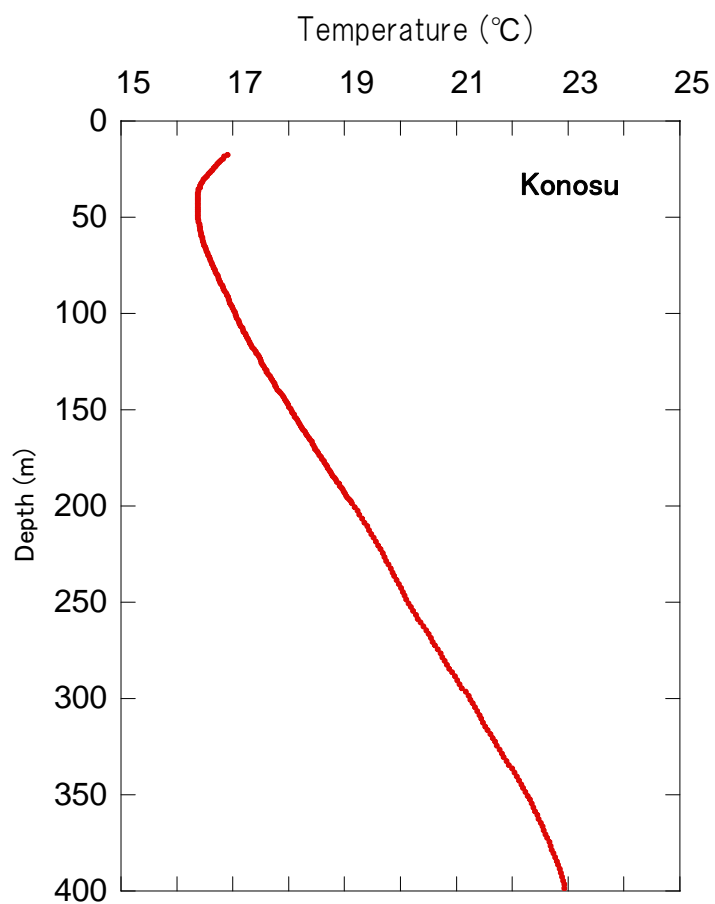
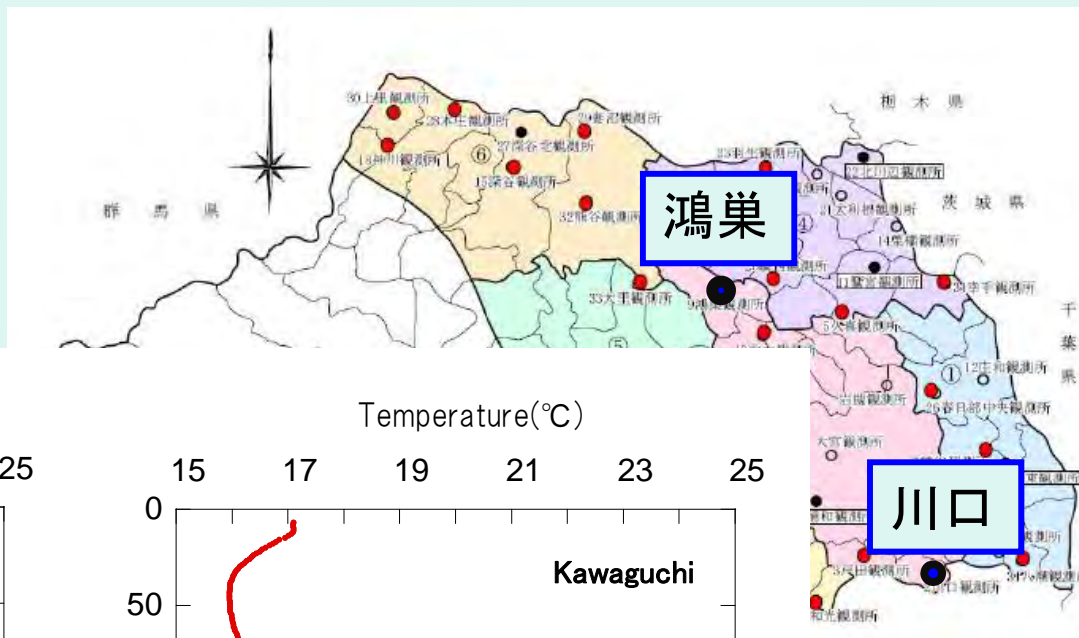
バンコク

ソウル

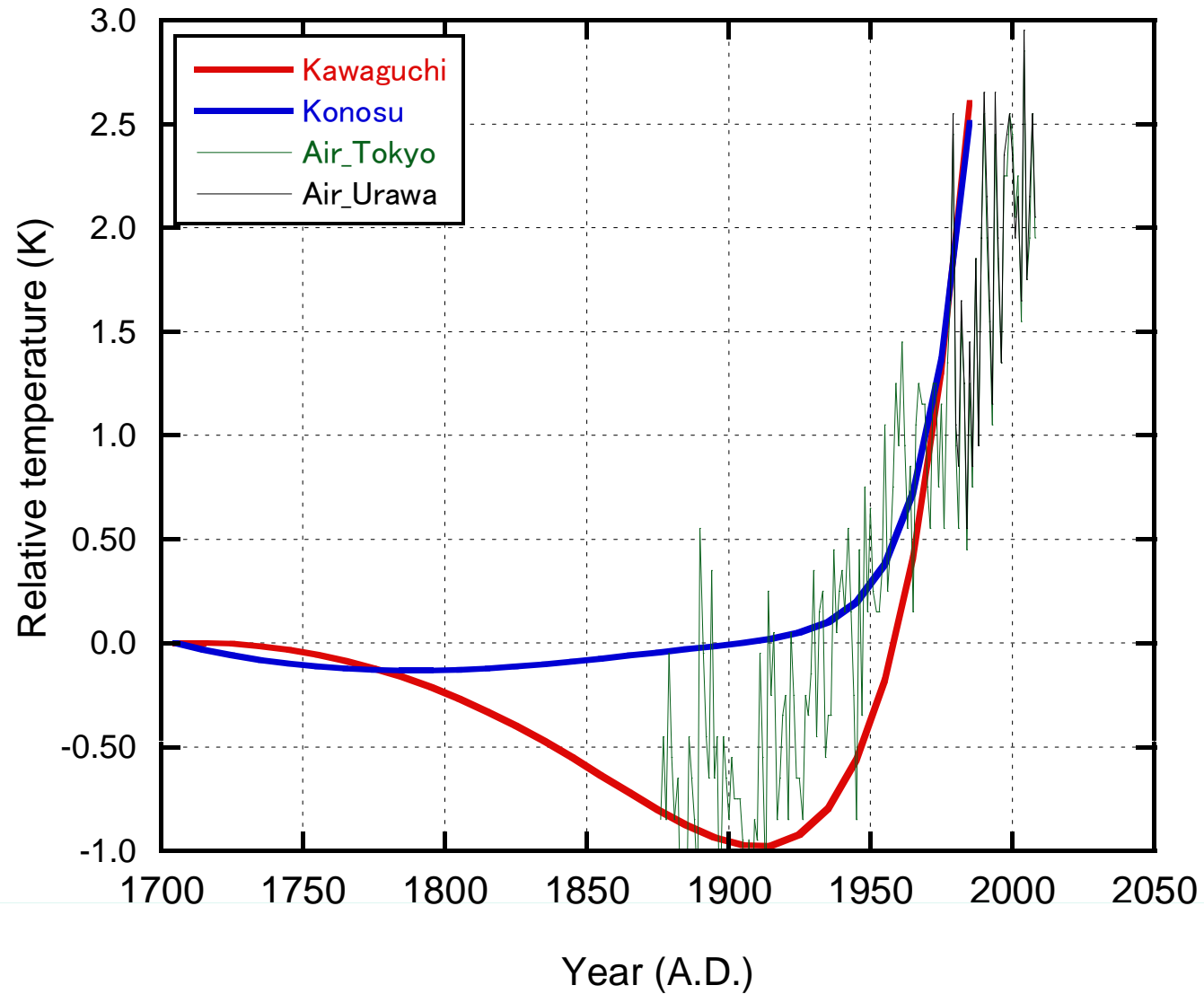
東京

(ジャカルタ、大阪、台北)

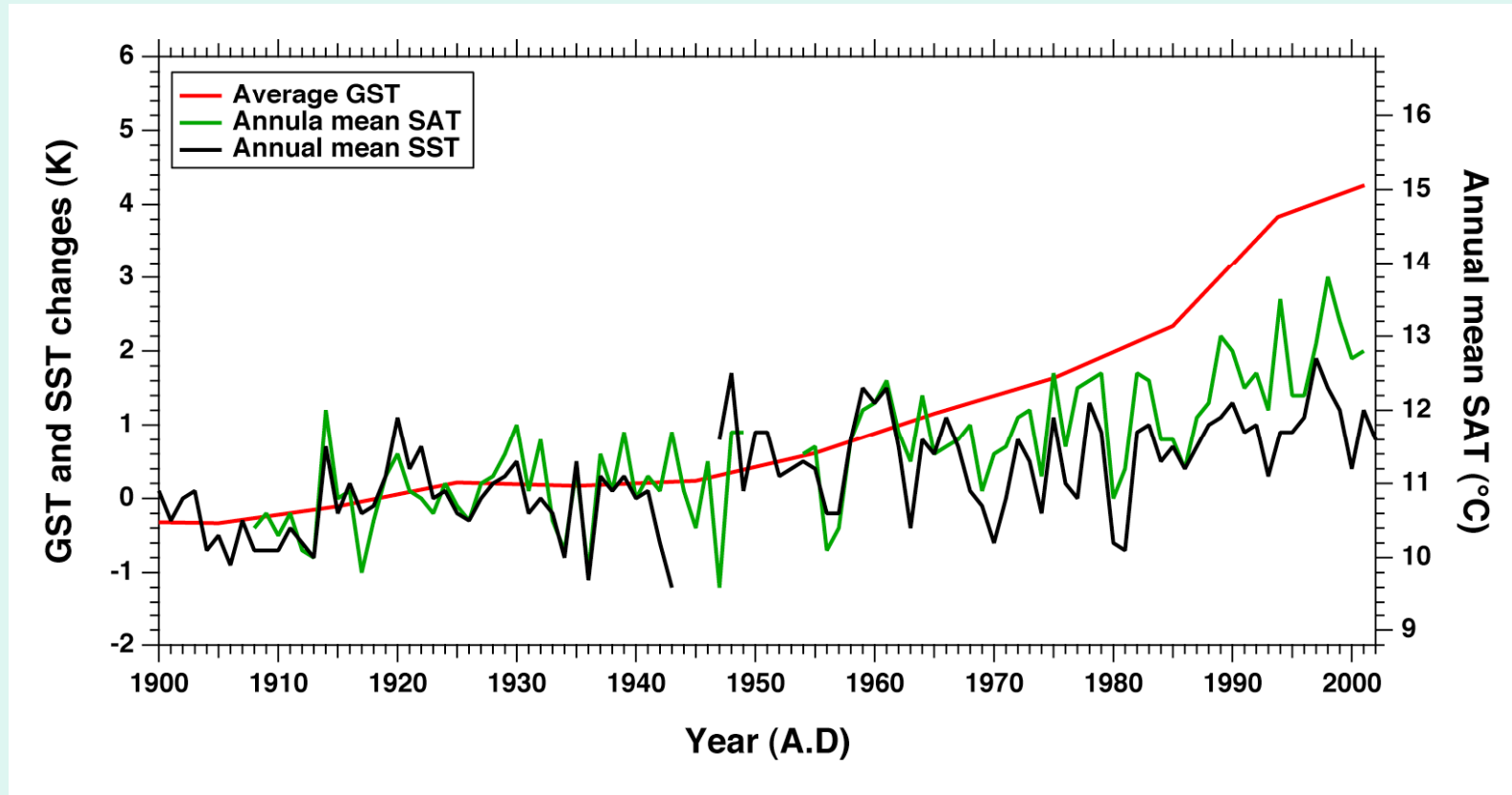
東京地域での 暫定結果



復元結果と気温データ



地表面温度と気温に差がある場合（ソウル）



- 地表面温度
- 気温
- 海面温度

蓄熱量の計算

地表面温度変動の復元結果
より計算可能

地表面温度変動

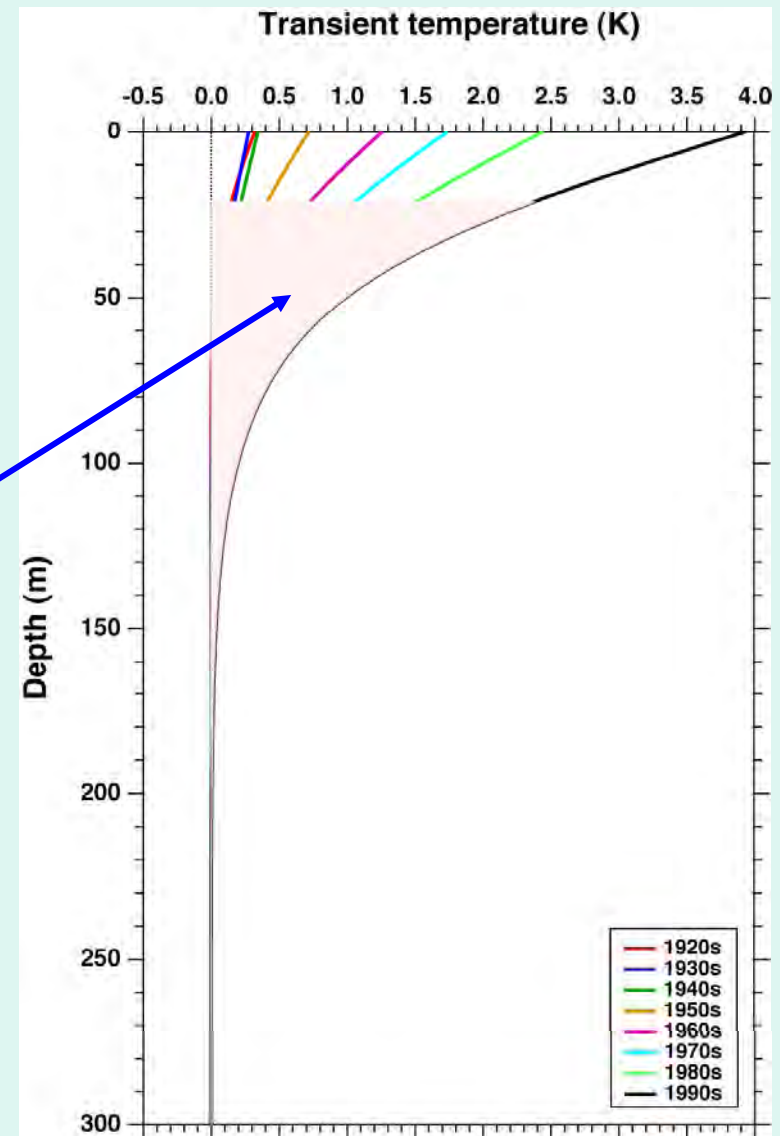


地下温度分布の時間変化

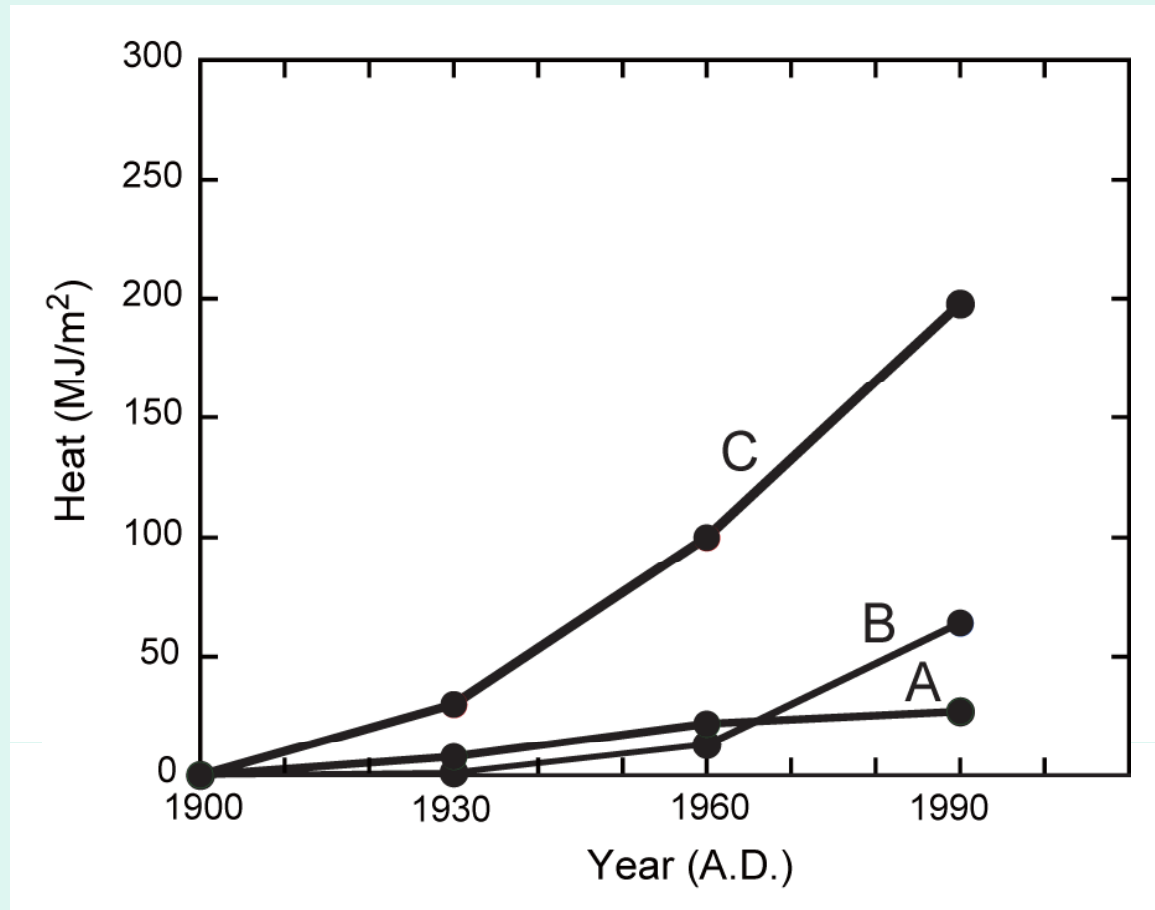
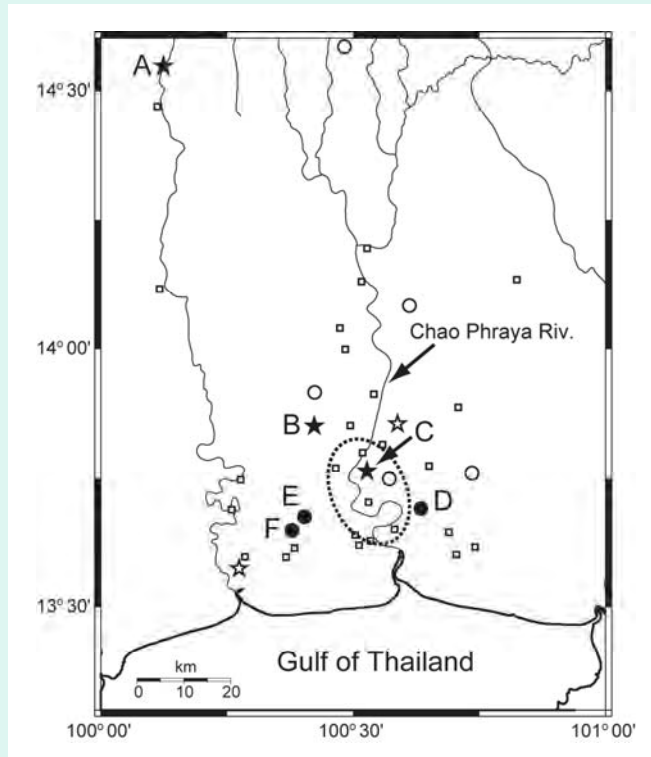


基準年以後の蓄熱量

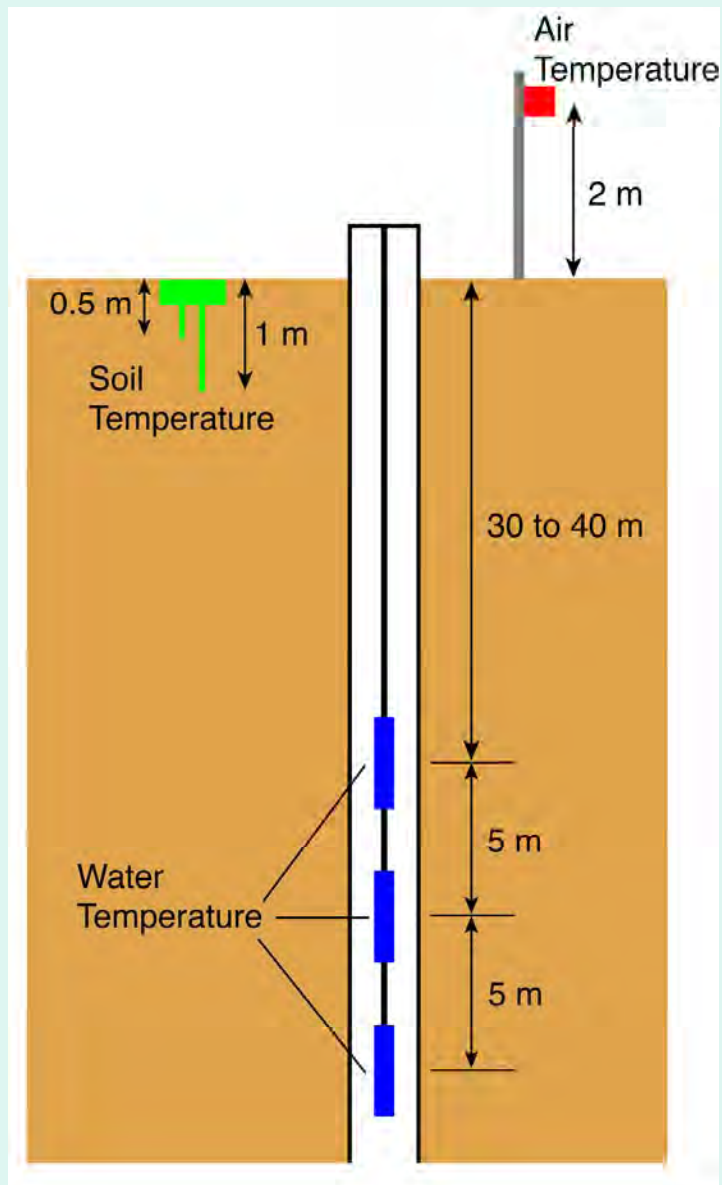
地下温度環境の指標として
有用か



バンコク地域の蓄熱量



孔内温度・土壌温度の長期計測



台湾

- 2005年11月設置 2地点
- 2007年 6月回収・設置 3地点
- 2009年 1月回収・設置 3地点

ジャカルタ

- 2006年 9月設置 3地点
- 2007年 8月回収・再設置 3地点
- 2008年 8月回収・再設置 3地点
- 2009年 7月回収・再設置 (一部)

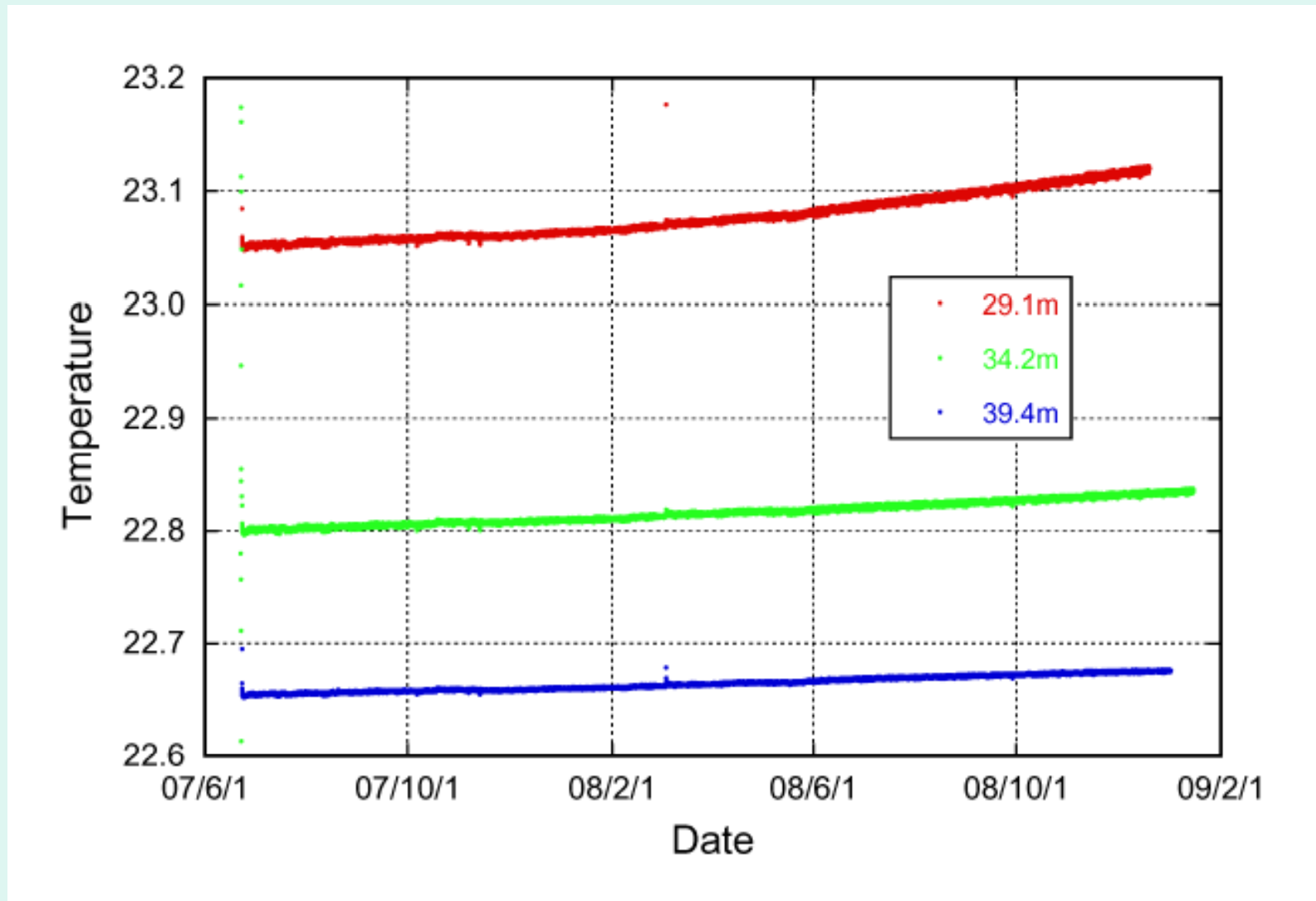
バンコク

- 2006年 6月設置 3地点
- 2008年 3月回収・設置 3地点
(孔内温度2地点は8月に設置)

東京

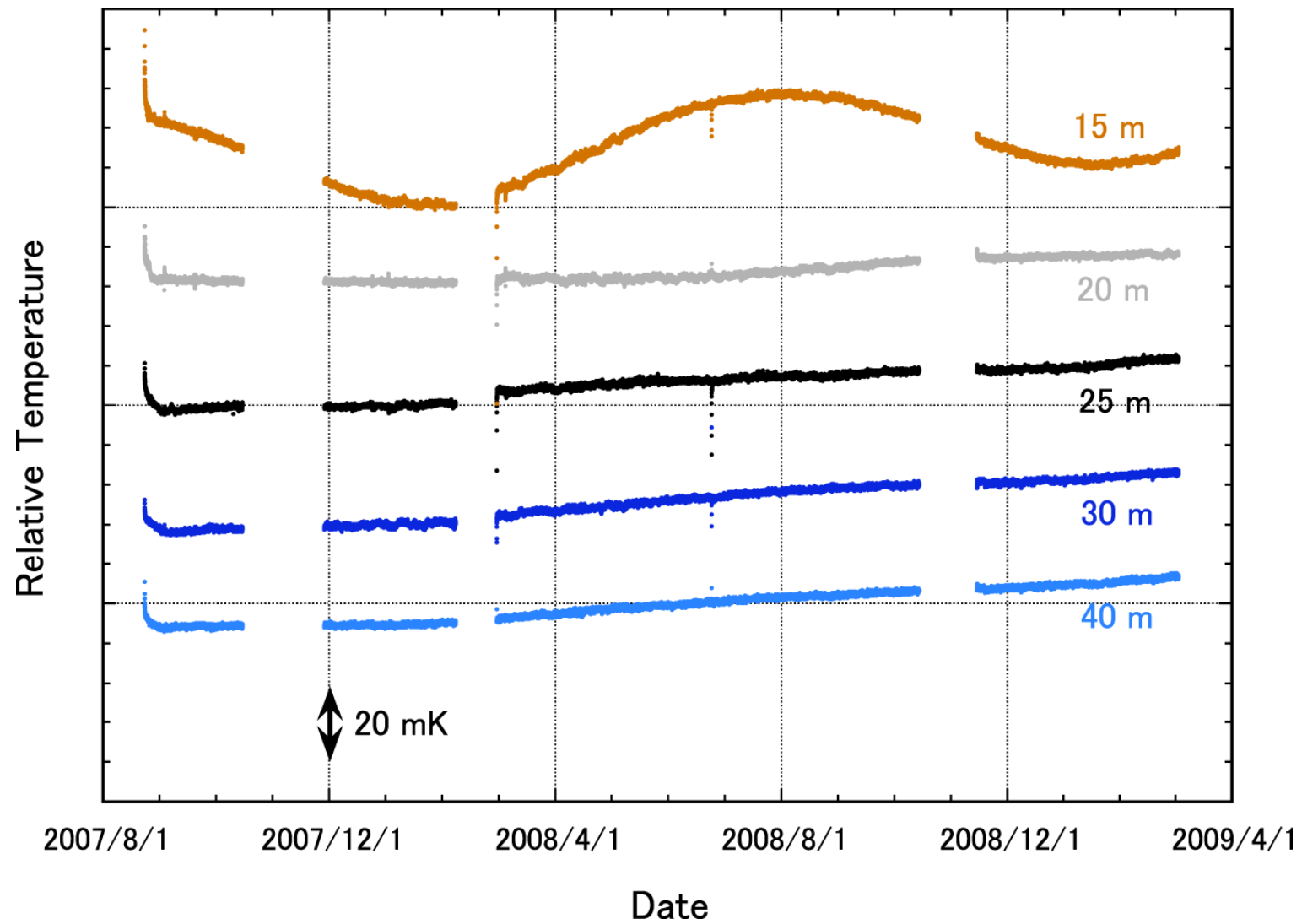
- 2006年 6月設置 3地点
- 現在 4地点で継続中

台北での孔内温度記録

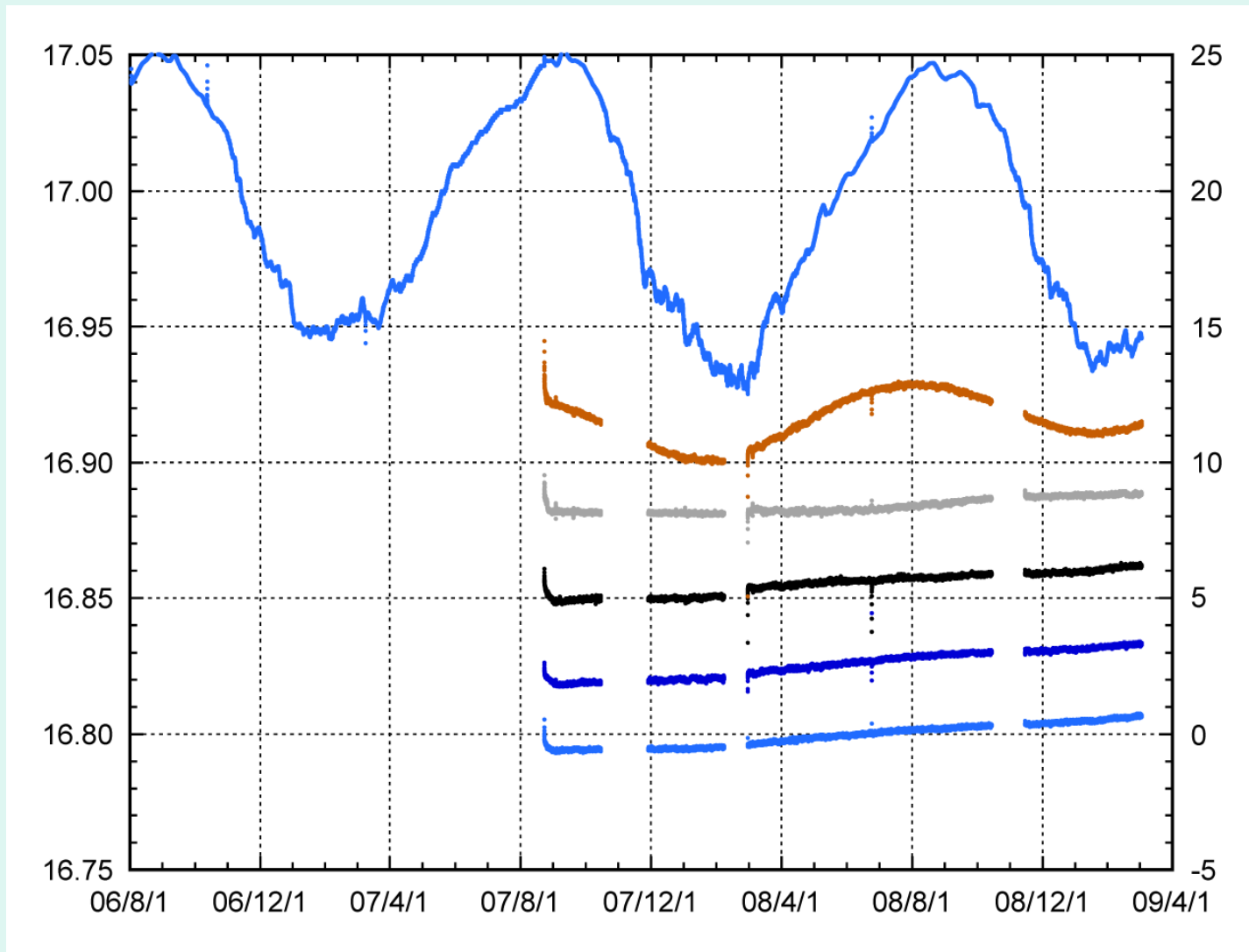


気温データから計算される温度上昇と比較可能

琵琶湖博物館での多点観測

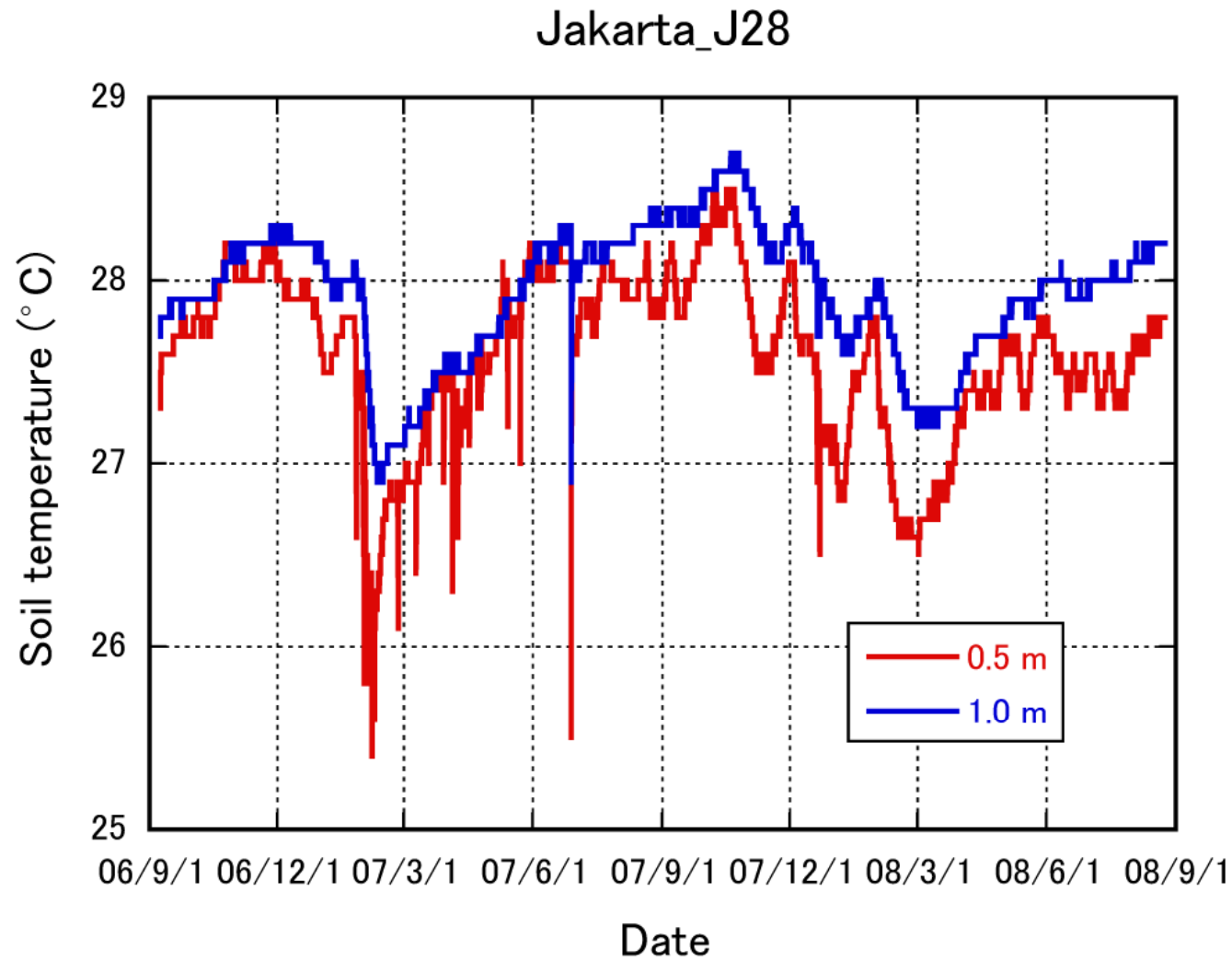


地表面温度変動の伝播

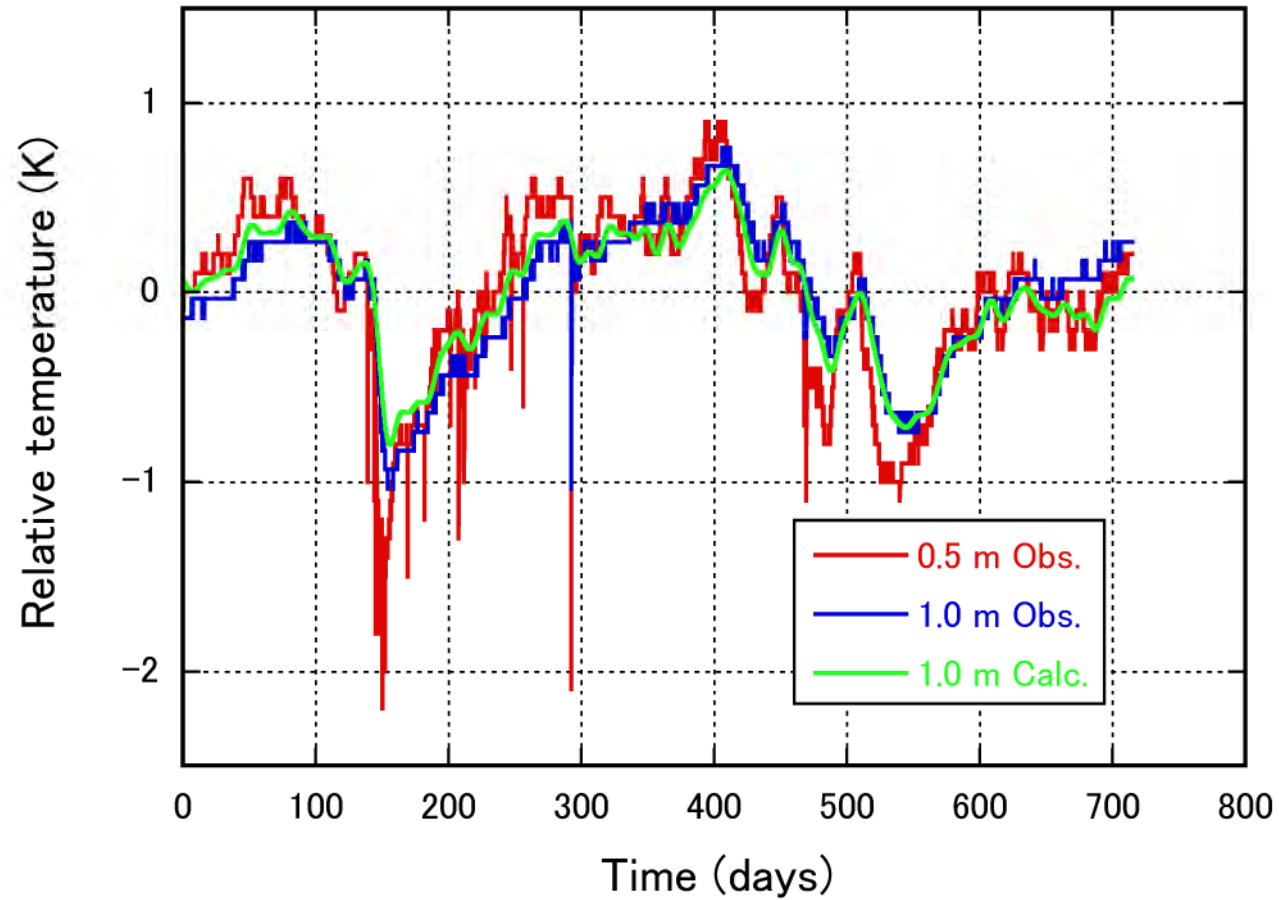


熱拡散率の推定、より複雑なモデル

土壌温度の長期データ（ジャカルタ）



解析



熱拡散率の推定、地表面温度の推算
計算値と実測値の比較 → 熱輸送過程

今後の予定と課題

- ・ 観測調査
 - バンコク、台湾
 - 大阪地域？
 - 埼玉に多点長期計測システムを設置？
- ・ 地表面温度変動の復元
 - 浅い孔井データの活用
 - 地下水流動の影響評価
 - 土地利用変化との比較
- ・ 蓄積量の計算
 - 地表面温度変動の復元結果より
 - 期間をおいた温度分布の比較より
- ・ 孔内温度・土壌温度の長期データ
 - 温度変動の浸透過程の解析
 - 気温と地表面温度の関係