



Urban Subsurface Environment Project

2008/11/10-11

地下プロ全体会議 in 霞ヶ浦



Model-WGの現状について

総合地球環境学研究所
プロジェクト研究員 安元 純



Modelの目的

- 都市化が及ぼす地下水への影響を定量的に把握

都市化前



都市化による
不透水領域の拡大



水循環に及ぼす影響

表面流出量の増大, 洪水時流量大, 平常時流量小,
地下水位の低下, 水質の悪化,



Modelについて

■ 各都市詳細モデル(地下水/水文モデル)

目的: 都市化に伴う地下水位の変化を時代間で比較

- 東京, 大阪, Bangkok, Jakarta, Manilaで解析
- 3時代間(1930's, 1970's, 2000's)



各都市モデルで共通となる項目を集約

■ 7都市比較モデル(簡単な水収支解析)

目的: 都市化に伴う水収支(主に地下水貯留量)の変化を比較

- 7都市間(東京, 大阪, Bangkok, Jakarta, Manila, ソウル, 台北)
- 3時代間(1930's, 1970's, 2000's)



各Modelの担当者

7都市比較モデル

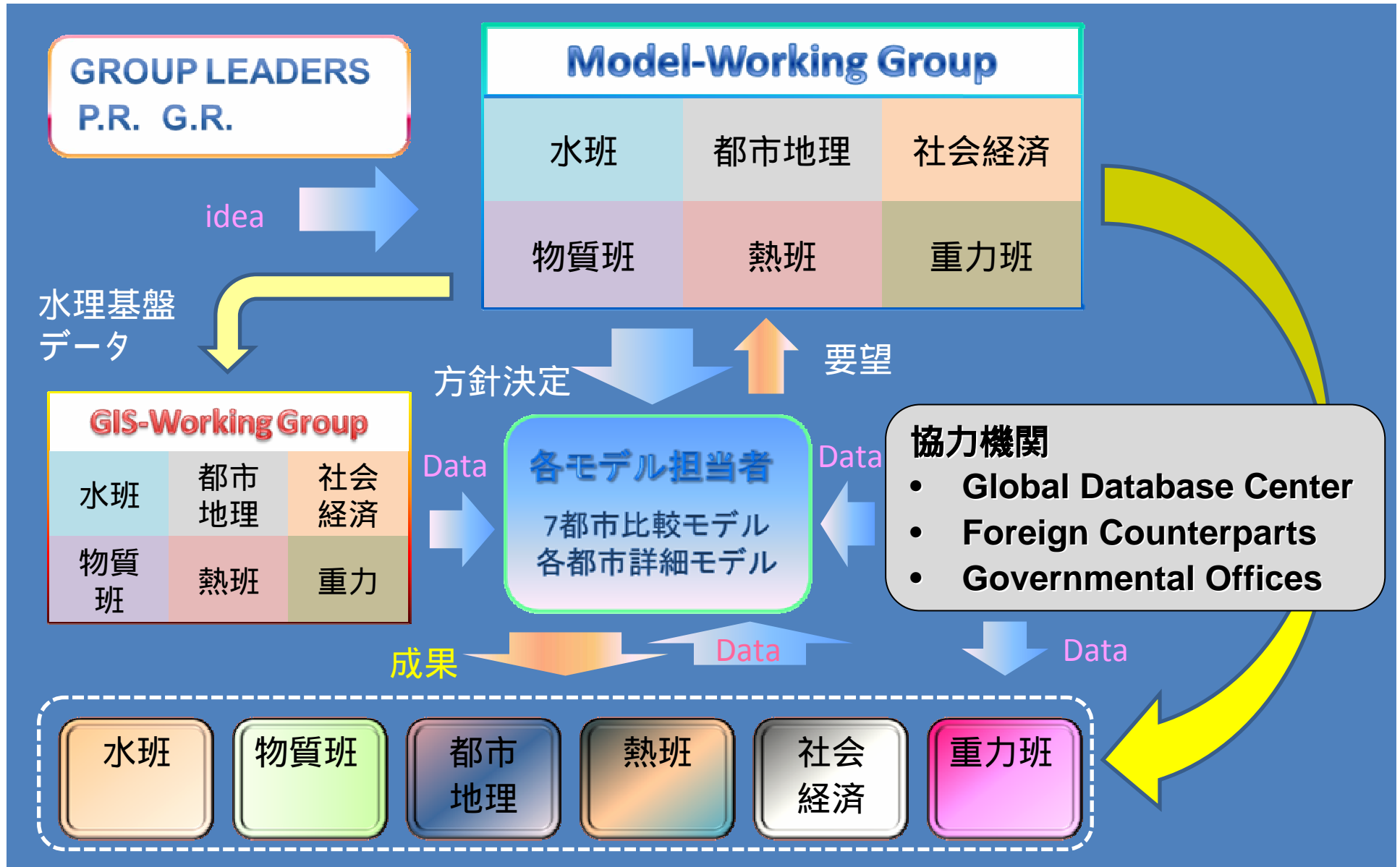
- 担当: 安元@水班

各都市詳細モデル(地下水流動・水文モデル)

- 東京: 愛知(東大)@水班
- 大阪: 安元(地球研)@水班, 中屋(信州大)@物質班
- Bangkok: 山中(筑波大)@水班,
- Jakarta: 利部(熊大)@水班, 安元協力
- Manila: 田中(滋賀大)@社会経済班
- Seoul: なし
- 台北: なし



Framework





第1回Model-WGの協議内容

開催日時: 2008年10月4日(土曜日)

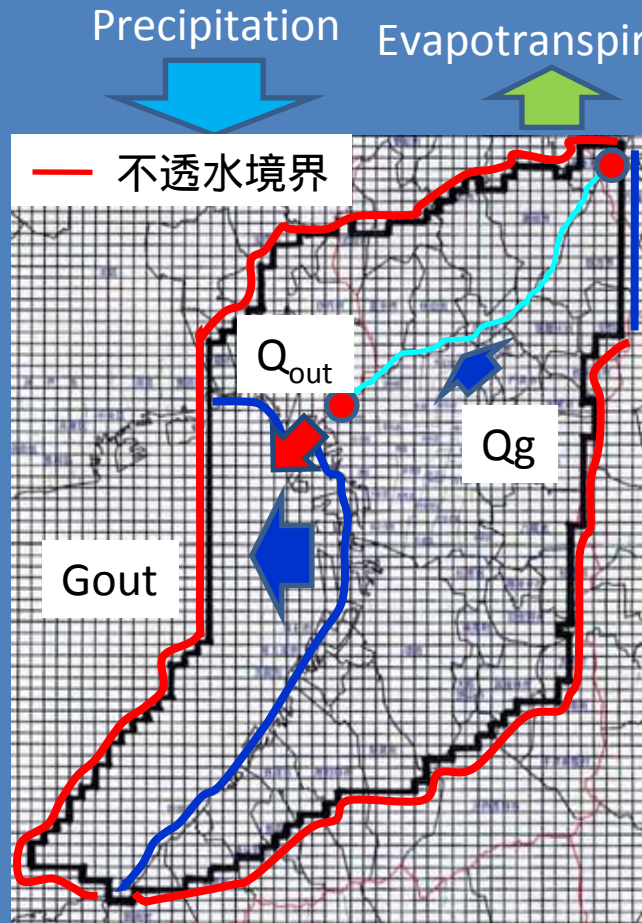
参加者: 谷口真人, 中屋眞司, 山中勤, 田中勝也, 愛知正温,
利部慎, 安元純

【要約】

1. 7都市比較モデルというよりは、各都市の詳細モデルの結果を集約した水収支解析とする。
2. 各都市詳細モデルから7都市モデルへ集約する共通項目の決定。
3. 各都市詳細モデルで使用する地下水モデルはMODFLOWに統一。マニラではSWATとMODFLOWをリンクさせる。
4. 大阪やジャカルタ, マニラでは地表面からの涵養量や河川とのインタラクションを考慮する。



7都市比較モデル



大阪

■ Surface water

$$P - I + Q_{in} - Q_{out} + Q_g - ET_s = S_s$$

■ Groundwater

$$I + G_{in} - G_{out} - Q_g - ET_g - W = S_g$$

$$P - (Q_{in} - Q_{out}) - ET - (G_{in} - G_{out}) - W = (S_s + S_g)$$

雨 河川流量 蒸発散量 揚水量 地下水流出量 陸水貯留変化量

■ 地下水貯留量 S_g の変化量 ($m^3/year$) を地下水モデルから直接算出

$$S_g = \sum_{i=1}^n (n_i \times h_{fi} \times D_i \times A_i) \quad \frac{dS_g}{dt} = S_g(n+1) - S_g(n)$$

$$\frac{d}{dt} (S_{sg} + S_{dg}) = (S_{sg} + S_{dg})^{n+1} - (S_{sg} + S_{dg})^n$$

S_g : Storage groundwater(m^3)

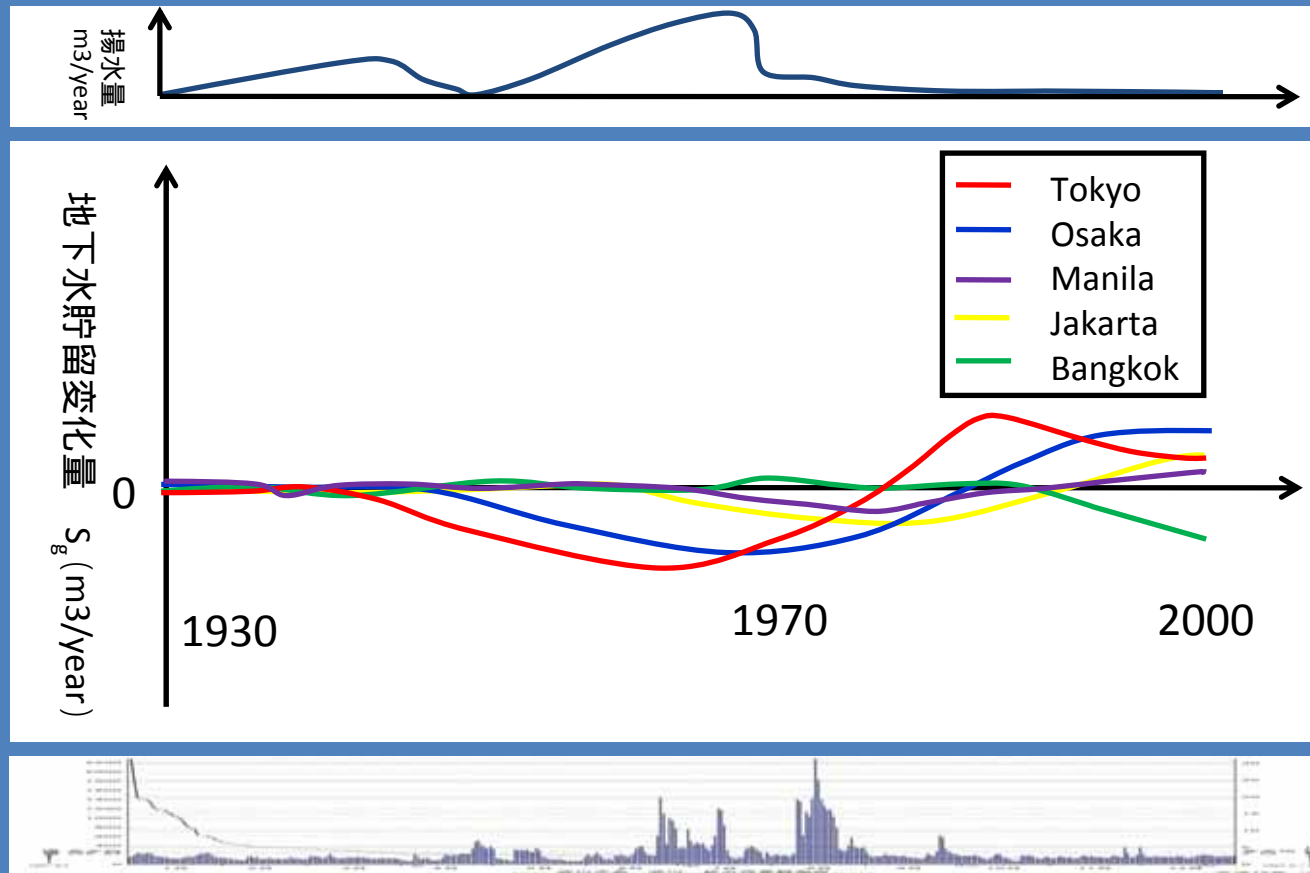
S_{sg} : Storage shallow groundwater(m^3)

S_{dg} : Storage deep groundwater(m^3)



7都市比較の概念図

例えば, 地下水貯留量を各都市の共通項目にした場合のイメージ



- 気象条件, 揚水量や都市の発達等の人間活動状況との比較



今後のタイムスケジュール

	Tokyo	Bangkok	Osaka	Jakarta	Manila	Taipei	Seoul
2008 12月	降水量, 蒸発散量, 揚水量		モデルの基盤づくり			降水量, 蒸発散量, 揚水量	
2009 1月	河川流量		降水量, 蒸発散量, 揚水量, 河川流量			河川流量	
2月							
3月	地下水貯留量						
4月	第3回Model-WG開催 現状確認, 方向性の確認						
5月							
6月							
7月							
8月							
9月							
10月	第4回Model-WG開催 各都市モデルの結果報告と共通項目の集約						
11月							
12月	プロジェクト報告会 (7都市比較をここまで完成させたい)						
2010 1月							
2月	地下プロ 最終評価						