

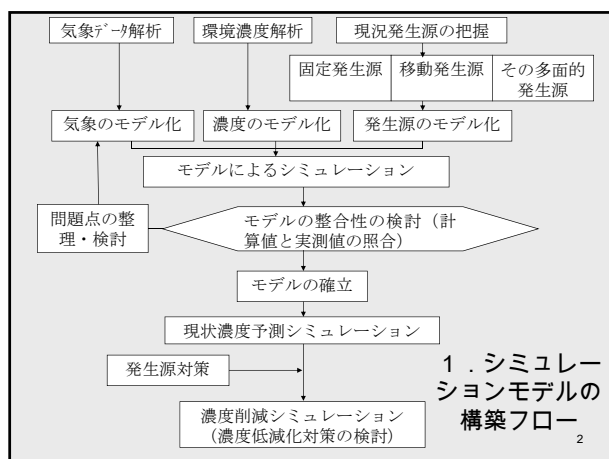
別添資料 2.1-8 インベントリ・シミュレーション研修の配布資料 (2012.09)



## 発生源インベントリとシミュレーション

田畑 亨 (固定発生源インベントリ / シミュレーション 1)

1



2

## 2. シミュレーションの基本条件

- 対象物質  
SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>(NO<sub>2</sub>), TSP, PM<sub>10</sub>, CO
- 基準年  
2010年3月～2011年2月
- 対象範囲  
ウランバートル市中心部を含む34km×28km
- 解像度  
1.0km

3

## 濃度の評価期間

- 評価期間を決定するため、発生源インベントリ、気象条件、大気環境濃度の解析を行う。
- その上で、年間あるいは冬季などを対象にシミュレーションを行う。

4

## 3. 気象のモデル化

- シミュレーションモデルの入力データにするため、気象データを変換する。
- 測定を実施していない領域の必要情報を補完する。
- 風向の設定  
16 風向 + 静穏 (Calm)
- 風速階級  
静穏 (弱風時を含む) 0.0-0.9 (m/s)  
有風時 1.0- etc

5

## 地表風の代表性

- 計算領域の測定局における風向と風速との関係を解析する。
- 代表局を選定するため、ウランバートル市の気象データを解析する。

6

## 気象ウェート

Wind Sped \ Air Stability Index	A	B	C	D	E	F&G
0.0-0.4						
0.5-0.9						
1.0-1.9						
2.0-2.9						
3.0-3.9						
4.0-5.9						
6.0-7.9						
8.0-						

7

## 4 . 発生源インベントリモデル

ウランバートル市における代表的な発生源

- 火力発電所
- HOB、工場
- 自動車
- CFWH
- ゲルストープ
- 火力からの焼却灰による飛散粉じんなど

上記の発生源は、以下の3つのカテゴリに分類できる。

- 点源
- 線源
- 面源

8

## 発生源のタイプ

### (1) 点源

火力発電所、HOB、大工場

### (2) 面源

個々の発生源について、排出量の少ない発生源例. ゲルストープ、CFWH、細街路

### (3) 線源

幹線道路

9

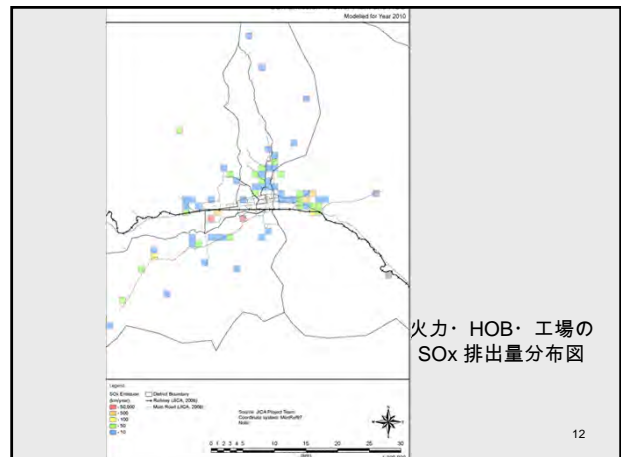
## ウランバートルにおける発生源区分

発生源のタイプ		点源	線源	面源
固定発生源	中規模以上	火力、HOB、中規模工場		小規模工場
	小規模			ゲルストープ、CFWH、細街路
移動発生源	自動車等		幹線道路	

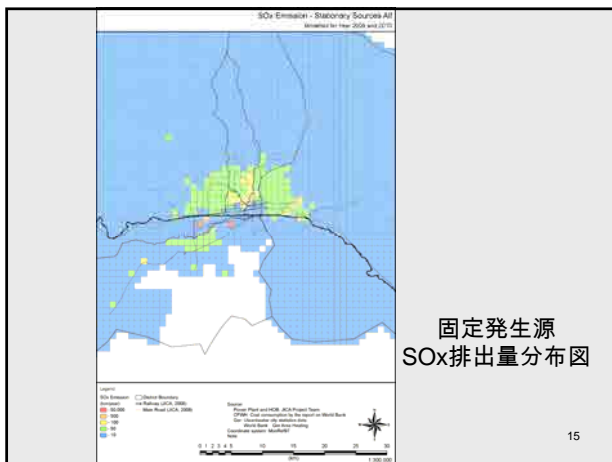
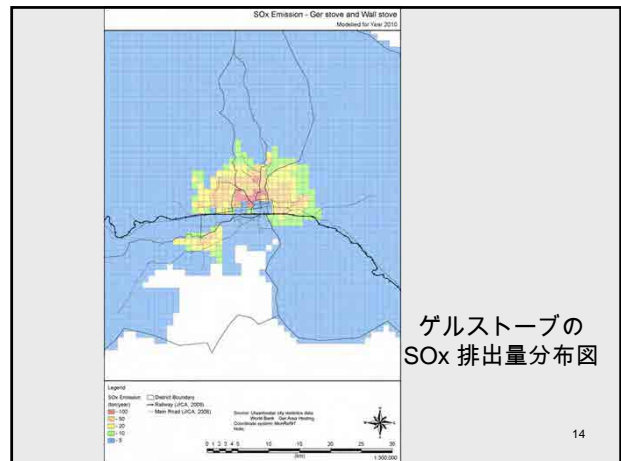
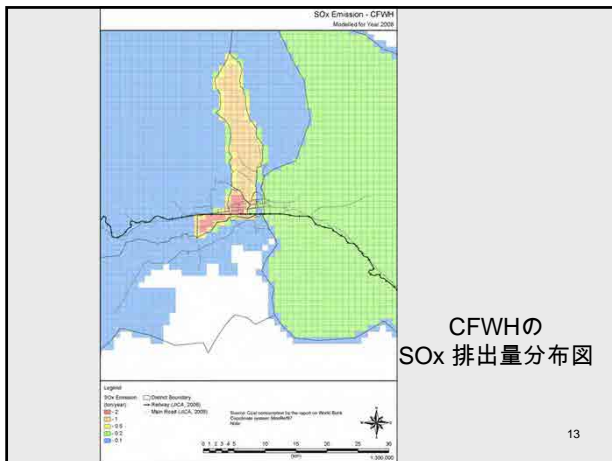
10

## 5 . 発生源インベントリ

11



12



6 . 大気汚染物質の拡散とシミュレーションモデル

16

### シミュレーションの種類

- 解析解型  
Plumeモデル  
( →ISC-ST3モデル )  
Puffモデル
- 数値解型  
ボックスモデル

途中経過は計算しない  
既存の平地における関係を当てはめる

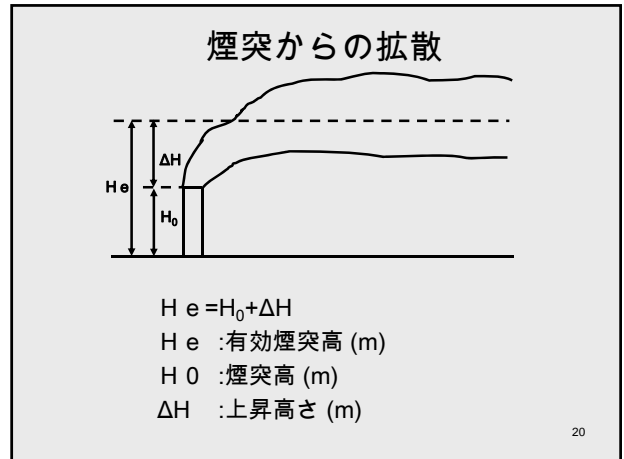
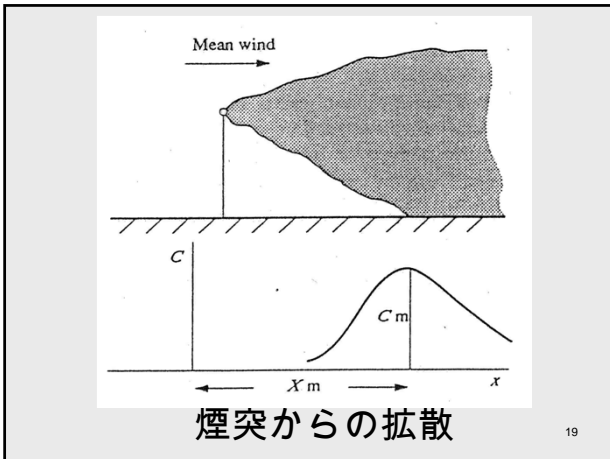
希釈

17

### Plumeモデル

- 煙の拡散を定量的に予測しようとする時に使われる予測計算式 (シミュレーションモデル) のひとつで、有風の気象条件の計算式として使用される。風下に連続して流されていく煙の典型的な形の1つを英語の「plume」(羽飾り)に見立てて名付けられた。平坦地で風下に向かって連続して拡散される定常状態の汚染物質濃度の予測値を求めるのに適している。

18



### He 計算方法

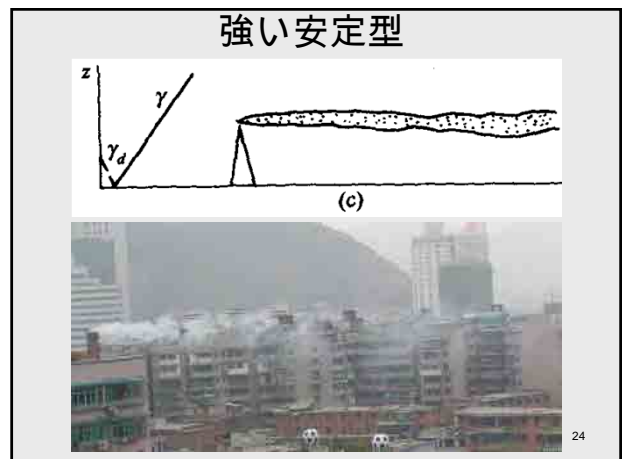
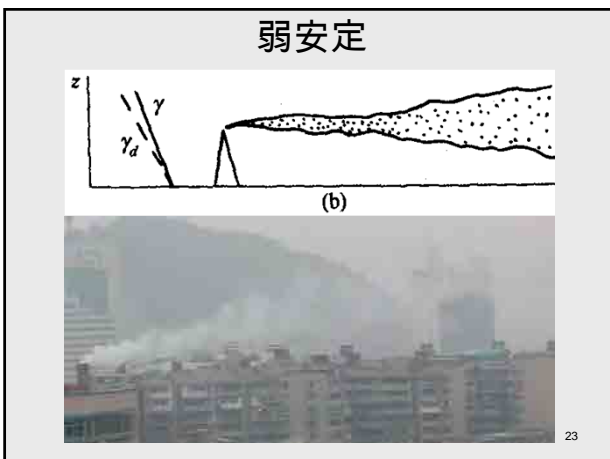
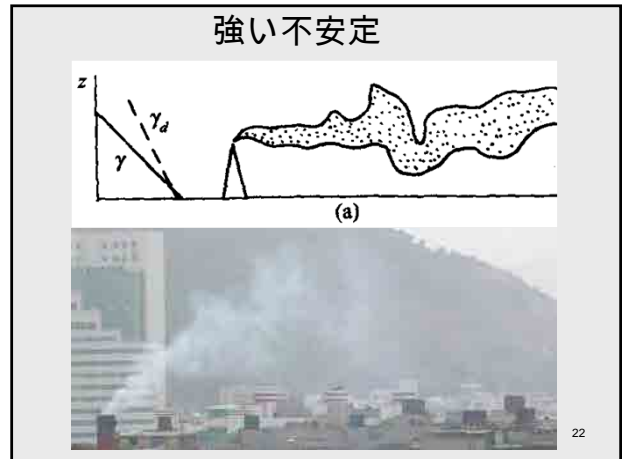
- 有風時 (CONCAWE式)
 
$$\Delta H = 0.175 \cdot Q_H^{1/2} \cdot u^{-3/4}$$

$Q_H$  : Heat emission (cal/s)  
 $u$  : Wind speed of top of stack height (m/s)

$$Q_H = \rho C_p Q \Delta T$$

$\rho$  : Stack gas density at 0°C ( $1.293 \times 10^3 \text{g/m}^3$ )  
 $C_p$  : Specific heat at constant pressure (0.24 cal/K/g)  
 $Q$  : Stack gas emission rate ( $\text{m}^3\text{N/s}$ )  
 $\Delta T$  :  $T_c$  (stack gas temperature) - 15°C (temperature)
- 静穏時 ( Briggs式 )

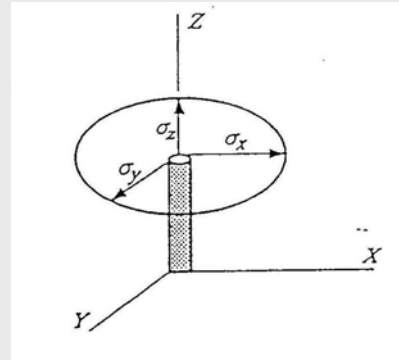
21



## PUFFモデル

- 煙の拡散を定量的に予測しようとする時に使われる予測計算式（シミュレーションモデル）のひとつで、無風又は微風の気象条件の計算式として利用される。
- 瞬間的に排出された煙の形を英語の「puff」（丸く、ふわつとしたもの）に見立てて名付けられた。非定常状態や無風、微風時の汚染物質の濃度の空間分布を求めるのに適する。

25



Puffモデルの拡散

26

## Puff式（点源）

$$C(R, z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{U} \cdot \left\{ \frac{1}{\sigma_y} \exp\left(-\frac{u^2(z-He)^2}{2\gamma^2 \sigma_y^2}\right) + \frac{1}{\sigma_z} \exp\left(-\frac{u^2(z+He)^2}{2\gamma^2 \sigma_z^2}\right) \right\} \quad (2-4-28)$$

$$\sigma_y^2 = R^2 + \frac{\sigma_y^2}{\gamma^2} (z-He)^2$$

$$\sigma_z^2 = R^2 + \frac{\sigma_z^2}{\gamma^2} (z+He)^2$$

$$R^2 = x^2 + y^2$$

- R : Horizontal Distance between Point Source and Calculation Point
- Qp : Point Source Emission(m3N/s)
- U : Wind Speed
- He : Effective Height

27

## Puff式（面源）

$$C(R, z) = \frac{Q_p}{2\sqrt{2\pi}} \left\{ \ln \frac{B_+ + (\sqrt{B_+^2 + (2\alpha\gamma R(z-He))^2}}{A_+ + (\sqrt{A_+^2 + (2\alpha\gamma R(z-He))^2}} \right. \\ \left. + \ln \frac{B_- + (\sqrt{B_-^2 + (2\alpha\gamma R(z+He))^2}}{A_- + (\sqrt{A_-^2 + (2\alpha\gamma R(z+He))^2}} \right\}$$

$$A_{\pm} = \alpha^2(z \pm He)^2 - \gamma^2 R^2, \quad B_{\pm} = A_{\pm} + \gamma^2 R^2$$

Qp : Point Source Emission(m3N/m2·s)

28

## EPA ISC-ST3モデルの特徴

• ISC-ST3モデルは、風速1m/s以上のみを対象に計算するブルーム型モデルである。

↓

• 静穏時には、発生源の中心で高濃度となるため、風速に静穏が多いメキシコの中央高原では、ブルーム型モデルによる計算結果と実測値の整合性がとれない。

↓

• そのため、ISC-ST3モデルに、静穏時の計算に適したパフモデルを組み入れる必要がある。

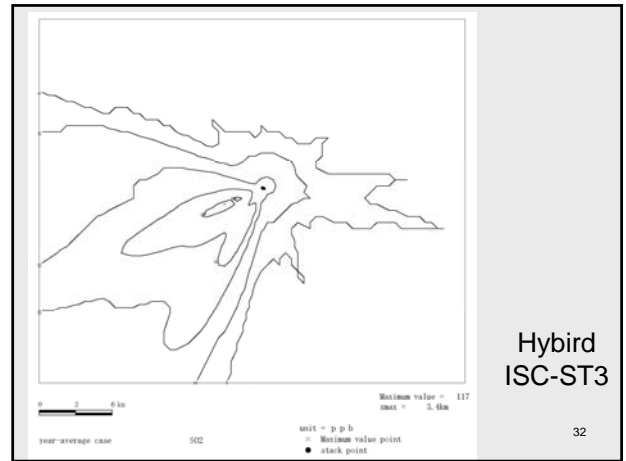
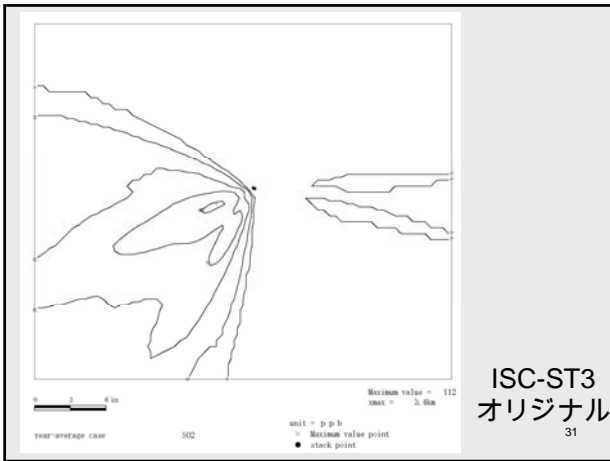
(Hybrid ISC-ST3モデルの開発)

29

## Hybridモデルによるテスト計算結果

- 気象データ及び火力発電所のテスト用の排出量データを用いて、オリジナルのISC-ST3モデルとHybrid ISC-ST3モデルとの比較を行った。

30



Thank you

33



インベントリ・シミュレーション研修

研修資料

2012年9月14日、17日



## 目次

1. 発電所インベントリ更新方法（点源） .....	1
2. HOB インベントリ更新方法（点源） .....	2
3. CFWH インベントリ更新方法（面源） .....	3
4. ゲルストーブインベントリ更新方法（面源） .....	4
5. 移動発生源インベントリからシミュレーション用入力データに変換する方法（線源→点源、 面源） .....	5
6. その他の発生源（発電所灰飛散）インベントリ更新方法（面源） .....	11
7. インベントリファイルの Access への取り込み（新規作成及び更新） .....	13
8. CFWH・ゲルの空間配分について .....	19
9. 気象・大気質モニタリングデータの解析 .....	22
9.1. 気象データの解析 .....	22
9.2. 大気環境データの解析 .....	25
10. モデルの入力及びシミュレーションによる検証 .....	32
11. シミュレーション結果ファイルの Access への取り込み .....	33
12. 排出量及び濃度分布図の作成 .....	38



## 1. 発電所インベントリ更新方法（点源）

煙突単位で排出量を推計します。集合煙突の場合、それぞれのボイラについて、排出量を求め、その合計が集合煙突から排出される排出量となります。

PowerPlantEmissionInventory.xls を開きます。

燃料使用量は各発電所に問い合わせで月別の使用量を取得し、[FuelConsumption\_TPY]の列を更新します。

排出係数は、排ガス測定結果が用いられており、最新の排出係数を取得したら、[EF\_SO2\_kgpt]列などを更新します。

排出量は燃料使用量と排出係数から自動的に計算されます。

煙突の位置座標、発電所の煙突の高さ、内径、排ガス温度、排ガス速度、月別稼働パターンはシミュレーションで使います。

Name	StackDia meter	StackHei ght m	GasTemp degc	GasSpeed m/s	Longitude degc	Latitude degc	Longitude_m	Latitude_m	FuelConsumption_TPY	EF_SO2_kgpt	EF_NOx_kgpt	EF_TSP_kgpt	EF_PM10_kgpt	EF_CO_kgpt	SO2_TPY	NOx_TPY	TSP_TPY	PM10_TPY	CO_TPY
PowerPlant 2	4200	100	148	18.844	47.904845	108.80718	655105.448	5309428.85	190.210	3.30	0.37	23.00	14.85	41.00	827.893	184.5027	4374.83	2843.84	7788.81
PowerPlant 3-1	4800	100	84	19.75	47.886738	108.88812	698555.012	5308831.85	345.808	6.10	1.89	8.80	5.58	124.37	3110.024	888.3523	2874.789	1932.812	48020.55
PowerPlant 3-2	8000	150	93	11.378	47.895584	108.88503	698458.811	5308498.68	690.047	8.10	1.89	3.00	1.95	0.00	4209.286	1373.183	2070.141	1345.592	0
PowerPlant 4	8000	250	154	22.3	47.884718	108.88887	694885.725	5308207.05	2.879.677	2.20	3.30	2.80	1.88	0.00	6385.288	11230.74	8851.083	5428.181	0

月別稼働パターンは発電所の月別燃料使用量を用いて以下の式で計算します。

$$1 \text{ 月の稼働パターン} = 1 \text{ 月の燃料使用量} / \text{年間の燃料使用量} \times 12$$

Name	Ptn_Jan	Ptn_Feb	Ptn_Mar	Ptn_Apr	Ptn_May	Ptn_Jun	Ptn_Jul	Ptn_Aug	Ptn_Sep	Ptn_Oct	Ptn_Nov	Ptn_Dec
PowerPlant 2	1.425868	1.139843	1.229967	1.049472	0.892256	0.717891	0	0.720025	0.799075	1.063803	1.439483	1.472919
PowerPlant 3-1	1.784412	1.496212	1.533283	1.192722	0.881039	0.258538	0	0.004828	0.772884	1.346038	1.269828	1.680437
PowerPlant 3-2	1.649418	1.271409	1.172063	0.993973	0.874081	0.404345	0.700435	0.692796	0.685536	0.916325	1.285232	1.604408
PowerPlant 4	1.282788	1.029285	1.080208	0.929813	0.881081	0.913744	0.922912	0.893554	0.845178	0.94176	1.01891	1.280698

高い発熱量と低い硫黄分・灰分を持った良質の石炭に転換したと仮定した場合、排出量が削減されることはわかるであろうが、インベントリではどの部分が変わることによって削減されたと考えられるであろうか？

## 2. HOB インベントリ更新方法 (点源)

煙突単位で排出量を推計します。集合煙突の場合、それぞれのボイラについて、排出量を求め、その合計が集合煙突から排出される排出量となります。

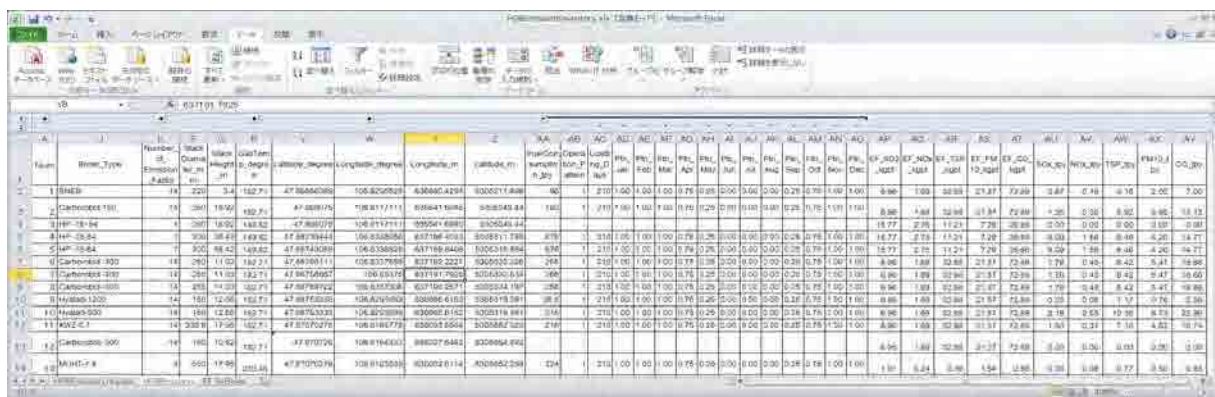
HOB Emission Inventory.xls を開きます。

「HOB Emission」シートでは、ボイラ登録管理制度に基づいて、燃料使用量、ボイラ種類等の情報を更新します。

排出係数は、排ガス測定結果が用いられており、最新の排出係数を取得したら、[EF\_SO2\_kgpt] 列などを更新します。

排出量は燃料使用量と排出係数から自動的に計算されます。

煙突の位置座標、発電所の煙突の高さ、内径、排ガス温度、排ガス速度、月別稼働パターンはシミュレーションで使います。



代表的なボイラの排出係数は「EF\_ByBoiler」シートに記載されています。ここに記載されていないボイラは、Average の排出係数を適用します。

HOB Emission Inventory.xls [互換モード] - Microsoft Excel									
Type of Boiler									
No.	Type of Boiler	Capacity	Condition		Emission Factor				
			Stack gas temperature (degree)	Stack gas speed (m/s)	Dust (kg/t)	PM10 (kg/t)	SO2 (kg/t)	NOx (kg/t)	CO (kg/t)
1	HP-18-54	0.73	150	5.29	11.21	7.29	15.77	2.75	25.65
2	RJG-18	0.25	250	7.32	228.84	148.75	3.86	1.17	24.24
3	MDZ-0.25	0.25	241	4.55	3.68	2.39	13.06	1.16	2.86
4	MUHT	0.25	230	14.85	2.36	1.54	1.01	0.24	2.56
5	KCR-300	0.70	218	11.02	1.49	0.97	1.84	0.44	138.44
6	DZL 1.4-0.7/95/70A	0.70	110	6.15	0.48	0.31	2.41	0.65	3.63
7	WGS 035	0.70	124	4.82	0.59	0.39	0.85	0.71	238.61
8	LSG-0.2	1.40	323	5.18	7.60	4.94	28.57	4.91	65.10
9	Throcholor-0.3	0.35	69	5.68	53.37	34.69	1.26	1.76	389.71
10	MWB-1	1.00	161	6.50	35.88	23.32	6.82	0.83	9.47
11	DL1IRSH 170-80/55-A11*1111	0.17	220	4.72	4.47	2.90	1.75	2.13	6.46
12	MDZ-800	0.80	90	6.24	13.23	8.60	6.82	4.25	34.86
13	BZUI-100	0.85	190	13.98	64.23	41.75	6.46	1.02	5.95
14	Average		183	7.41	32.88	21.37	6.96	1.69	72.89

### 3. CFWH インベントリ更新方法（面源）

CFWHEmissionInventory.xls を開きます。

「CFWHEmission」シートは、個々の CFWH の排出量を計算しています。Ratio は燃料使用量を補正しているものであり、最新の燃料使用量を使用している場合は、Ratio は 1 にします。

最新の排出係数を入力した際には、[EF\_SO2]列などを更新します。

排出量は補正後の燃料使用量と排出係数から自動的に計算されます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
	MNS5641_3	District	sequence	Khoroo	EvalConsumption	Ratio	Corr_FuelConsumption	EF_TSP	EF_PM10	EF_SO2	EF_NOx	EF_CO	TSP_TPY	PM10_TPY	SO2_TPY	NOx_TPY	CO_TPY	
2		110787	Bavangol	16	9	3	1.46	11.72	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.159	0.077	0.185	0.061	0.274
3		110787	Bavangol	17	9	7.2	1.46	10.54	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.110	0.070	0.167	0.055	0.247
4		110787	Bavangol	18	9	7.4	1.46	9.51	11.0	6.9	15.3	5.2	23.28	0.079	0.043	0.056	0.018	0.082
5		110787	Bavangol	19	9	8	1.46	8.78	11.0	6.6	15.3	5.2	23.38	0.097	0.058	0.139	0.048	0.205
6		110787	Bavangol	20	9	10	1.46	23.43	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.258	0.155	0.370	0.122	0.543
7		110787	Bavangol	21	9	5	1.46	7.32	11.0	6.8	15.3	5.2	23.28	0.081	0.048	0.118	0.038	0.171
8		110787	Bavangol	22	9	5	1.46	7.32	11.0	6.8	15.3	5.2	23.28	0.081	0.048	0.118	0.038	0.171
9		110787	Bavangol	23	9	8	1.46	3.78	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.087	0.058	0.139	0.048	0.205
10		110787	Bavangol	24	9	4.3	1.46	7.03	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.077	0.048	0.111	0.037	0.164
11		110787	Bavangol	25	9	8	1.46	11.72	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.159	0.077	0.185	0.061	0.274
12		110787	Bavangol	26	9	12	1.46	17.57	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.193	0.118	0.273	0.091	0.411
13		110787	Bavangol	27	9	6	1.46	8.78	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.087	0.058	0.139	0.048	0.205
14		110788	Bavangol	28	10	14	1.46	20.50	11.0	6.0	15.3	5.2	23.38	0.226	0.135	0.324	0.107	0.479
15		110789	Bavangol	29	10	4.3	1.46	7.03	11.0	6.6	15.3	5.2	23.38	0.077	0.046	0.111	0.037	0.164
16		110789	Bavangol	30	10	3	1.46	11.72	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.159	0.077	0.185	0.061	0.274
17		110789	Bavangol	31	10	10	1.46	14.85	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.161	0.097	0.231	0.078	0.343
18		110789	Bavangol	32	10	12	1.46	12.57	11.0	6.8	15.3	5.2	23.28	0.163	0.118	0.272	0.091	0.411
19		110789	Bavangol	33	10	2.5	1.46	3.88	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.049	0.024	0.058	0.019	0.088
20		110789	Bavangol	34	10	4	1.46	5.38	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.084	0.039	0.083	0.030	0.137
21		110789	Bavangol	35	10	16	1.46	12.57	11.0	6.8	15.3	5.2	23.38	0.163	0.118	0.272	0.091	0.411

「EmissionByKhoroo」シートでは、「CFWHEmission」シートで計算した排出量をホロー別に合計した表を作成しています。

「CFWHEmission」シートを更新した場合は、[Option]-[Refresh]-[Refresh All]をクリックします。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	District	MNS5641_3	Khoroo	合計 / SO2_TPY	合計 / NOx_TPY	合計 / TSP_TPY	合計 / PM10_TPY	合計 / CO_TPY									
4	Bavangol	=110787	8	1.898963038	0.867895304	1.391981828	0.825125192	2.958483154									
5		=110788	10	6.832844352	3.178314282	4.608031327	3.785418726	9.788283271									
6		=110771	11	3.771757316	1.341332015	3.825007234	1.625544404	5.681246892									
7		=110781	16	5.507558803	1.312566614	3.824146814	2.308488148	8.149284085									
8	Bavanzukh	=111852	2	12.78528903	4.211410567	3.908753123	5.345251874	18.23514882									
9		=111857	4	3.718468972	1.05858433	2.238270678	1.343582408	4.758482828									
10		=111859	5	3.918585227	1.287021439	2.732588280	1.832588903	5.788891952									
11		=111895	3	8.978171978	2.954241411	6.250882881	3.758975686	19.23542157									
12		=111867	9	7.271588573	2.353584087	5.549547188	3.328868265	11.78584728									
13		=111889	15	6.33982084	1.755328034	3.712322859	2.222817781	8.33008265									
14		=111871	11	2.81814881	0.883548846	1.401557885	0.847817781	3.33008265									
15		=111872	12	16.08282524	5.223288028	11.13024282	8.7811972467	30.82828282									
16		=111875	13	2.753814892	0.888258807	1.917072467	1.15811972467	3.33008265									
17		=111877	14	8.410882344	3.092225282	6.551834841	2.831123277	13.92572411									
18		=111881	16	2.834892826	0.882897404	1.873457887	1.184074782	4.184485213									
19		=111882	17	5.88902808	1.828187729	4.09985882	2.458975772	8.71427781									
20		=111883	18	4.949821826	1.78481227	3.72047781	2.348888888	7.948888888									

#### 4. ゲルストーブインベントリ更新方法（面源）

GerAndWallStoveEmissionInventory.xlsを開きます。

ホロー別ゲル or 建物の居住人口・世帯数を最新のデータに更新します。

このとき、ストーブを複数所有している世帯数を考慮して、ゲルストーブの数を推計します。

1台当たりの年間燃料使用量、排出係数は排ガス測定の結果等により更新します。

排出量は、ゲルストーブ数、1台当たりの年間燃料使用量、排出係数から自動的に計算されます。

District Name	Khoroo ID	Family	Dist. Population	Ger. Population	Units	Fuel Consumption (TPY)	TSP	PM10	SO2	NOx	CO	TSP	PM10	SO2	NOx	CO	
Bayangol	110741	1	12,598	53	59,484	32.4	3.49	44.9	6.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.1	0.1	0.1	7.8
	110742	2	1,018	3	3,249	1.1	3.71	3.7	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.3	0.3	0.3	9.8
	110752	3	7,243	41	40,008	2.5	3.49	28.2	3.4	3.0	7.5	2.4	173.34	0.1	0.1	0.1	4.5
	110757	4	2,147	10	10,464	3.2	3.49	11.2	6.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.1	0.1	0.1	1.9
	110759	5	2,147	11	11,920	3.2	3.49	11.2	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.1	0.1	0.1	1.9
	110761	6	2,243	14	14,560	5.4	3.49	38.7	3.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.1	0.1	0.1	3.2
	110763	7	32,028	68	71,312	22.4	3.49	78.6	6.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.4	0.4	0.4	13.4
	110765	8	3,098	1	5,249	2.1	3.49	7.5	3.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.0	0.0	0.0	1.3
	110767	9	146,433	332	300,818	131.7	3.49	329.0	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	28.0	27.5	38.7	918.1
	110769	10	156,238	712	752,938	158.0	3.49	459.8	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	30.1	28.4	41.8	966.1
	110771	11	1594	5633	5943,213	1610.8	3.49	942.8	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	30.4	28.6	42.2	974.8

排出量はストーブの種類、燃料別にシートを作成し、その合計は「TotalEmissionByKhoroo」シートで計算するように更新します。

たとえば、Traditionalのゲルストーブからトルコストーブへの転換したことを反映するには、新たにシートを作成し、トルコストーブでのインベントリを作成します。

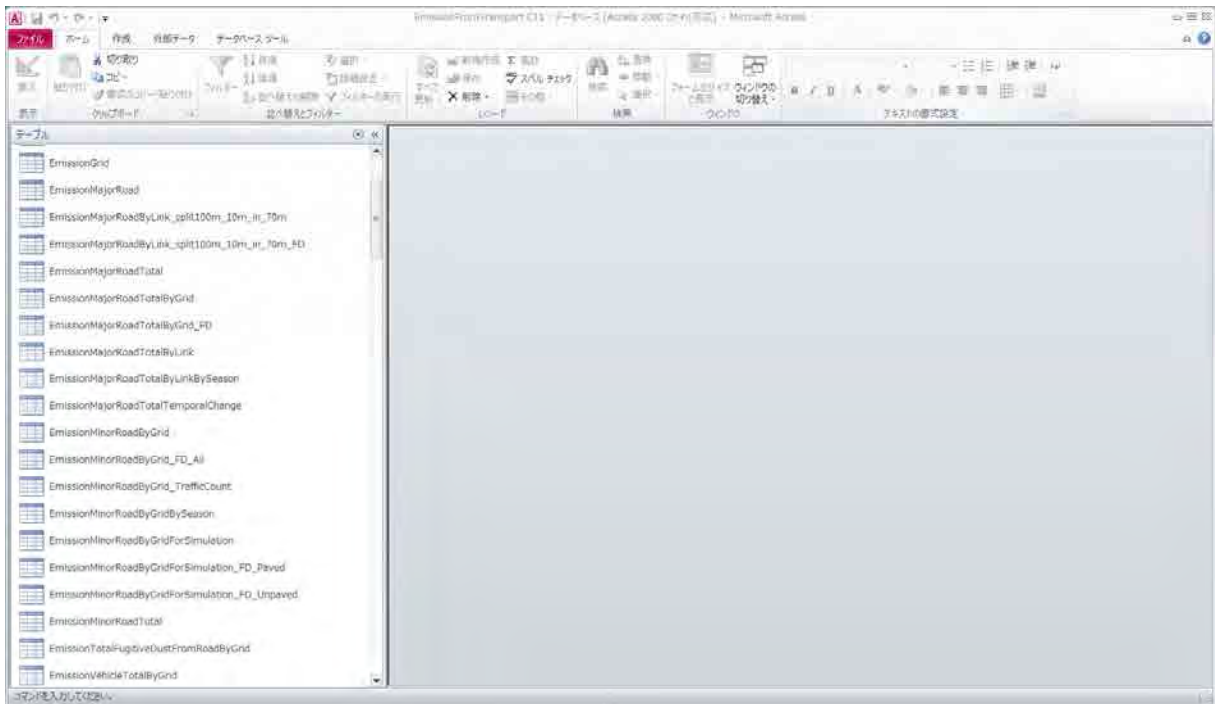
DIS_KHO	District_ID	MNS5641	DISTRICT_NAME	KHOROO_ID	TSP_TPY	PM10_TPY	SO2_TPY	NOx_TPY	CO_TPY
2001	2	110751	Bayangol	1	0.4	0.3	0.3	0.2	10.7
2002	2	110753	Bayangol	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
2003	2	110755	Bayangol	3	0.2	0.2	0.2	0.1	6.2
2004	2	110757	Bayangol	4	0.1	0.1	0.1	0.0	2.7
2005	2	110759	Bayangol	5	0.1	0.1	0.1	0.0	2.7
2006	2	110761	Bayangol	6	0.2	0.1	0.1	0.1	4.5
2007	2	110763	Bayangol	7	2.0	1.6	2.1	0.9	68.3
2008	2	110765	Bayangol	8	0.1	0.1	0.1	0.0	1.8
2009	2	110767	Bayangol	9	83.6	64.6	80.5	35.0	2,593.2
2010	2	110769	Bayangol	10	103.5	80.1	102.2	43.9	3,301.5
2011	2	110771	Bayangol	11	98.1	75.9	95.9	41.4	3,095.9
2012	2	110773	Bayangol	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2013	2	110775	Bayangol	13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2014	2	110777	Bayangol	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2015	2	110779	Bayangol	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016	2	110781	Bayangol	16	48.7	37.7	48.6	20.8	1,570.6
2017	2	110783	Bayangol	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2018	2	110785	Bayangol	18	0.1	0.1	0.1	0.1	3.6
2019	2	110787	Bayangol	19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2020	2	110789	Bayangol	20	20.4	15.7	18.0	8.2	573.2
3001	3	111051	Bayanzurkh	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3002	3	111053	Bayanzurkh	2	99.2	76.8	97.7	42.1	3,156.5
3003	3	111055	Bayanzurkh	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3004	3	111057	Bayanzurkh	4	30.3	23.3	27.1	12.3	866.8
3005	3	111059	Bayanzurkh	5	84.1	64.9	78.8	34.8	2,531.5
3006	3	111061	Bayanzurkh	6	5.0	3.8	4.3	2.0	136.2



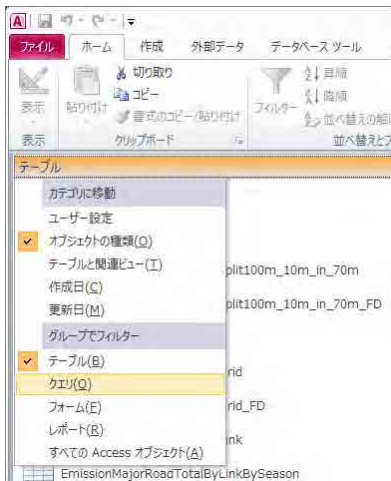
## 5. 移動発生源インベントリからシミュレーション用入力データに変換する方法（線源→点源、面源）

移動発生源インベントリは、Access を用いて作成されています。

「EmissionFromTransport C11.mdb」を開きます。

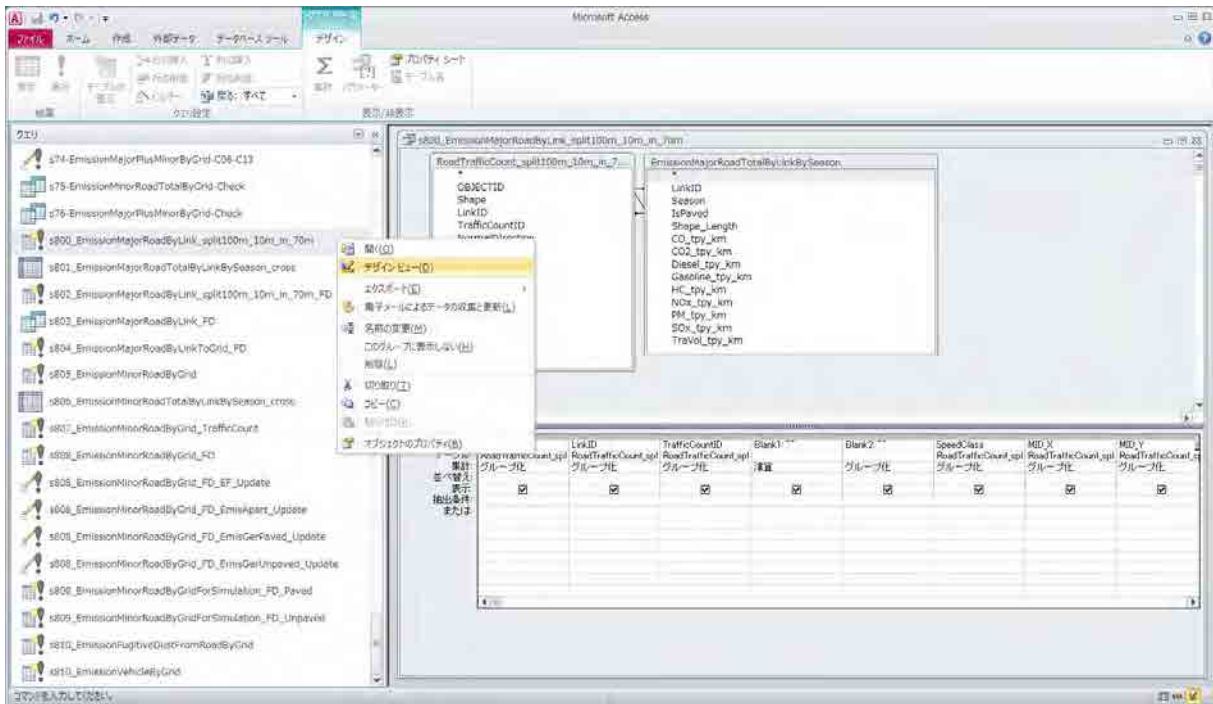


クエリの一覧を開きます。

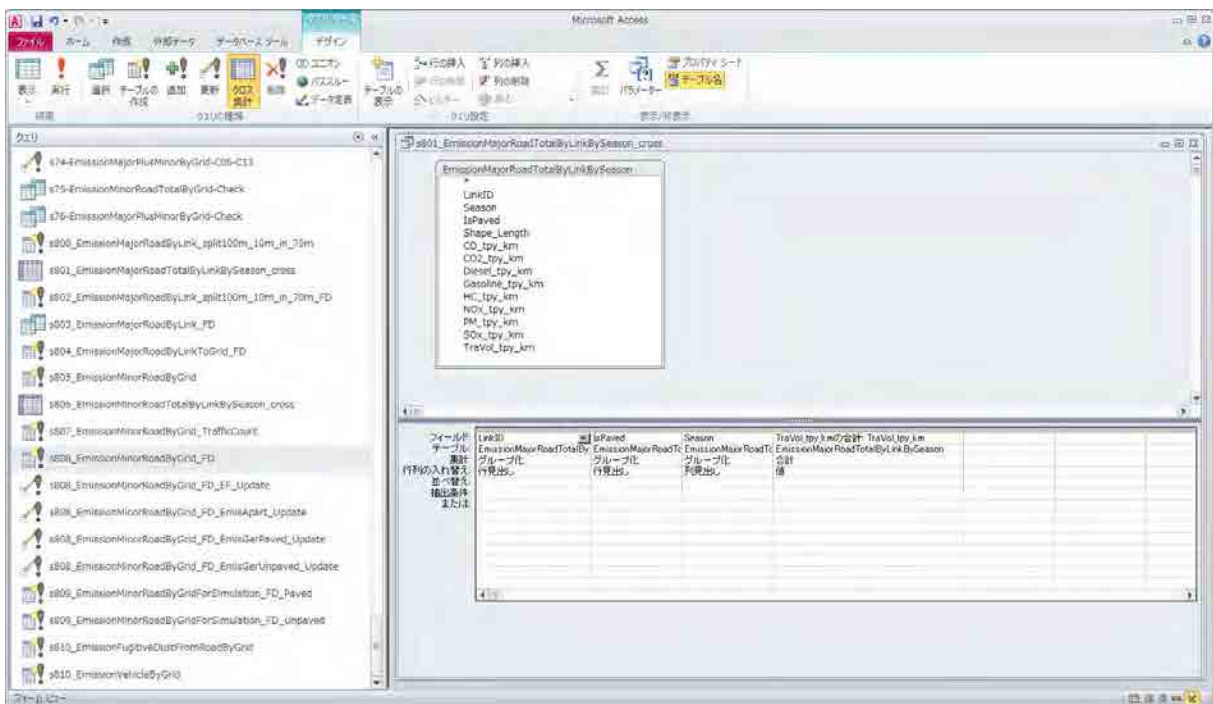


幹線道路におけるシミュレーション用入力データの作成

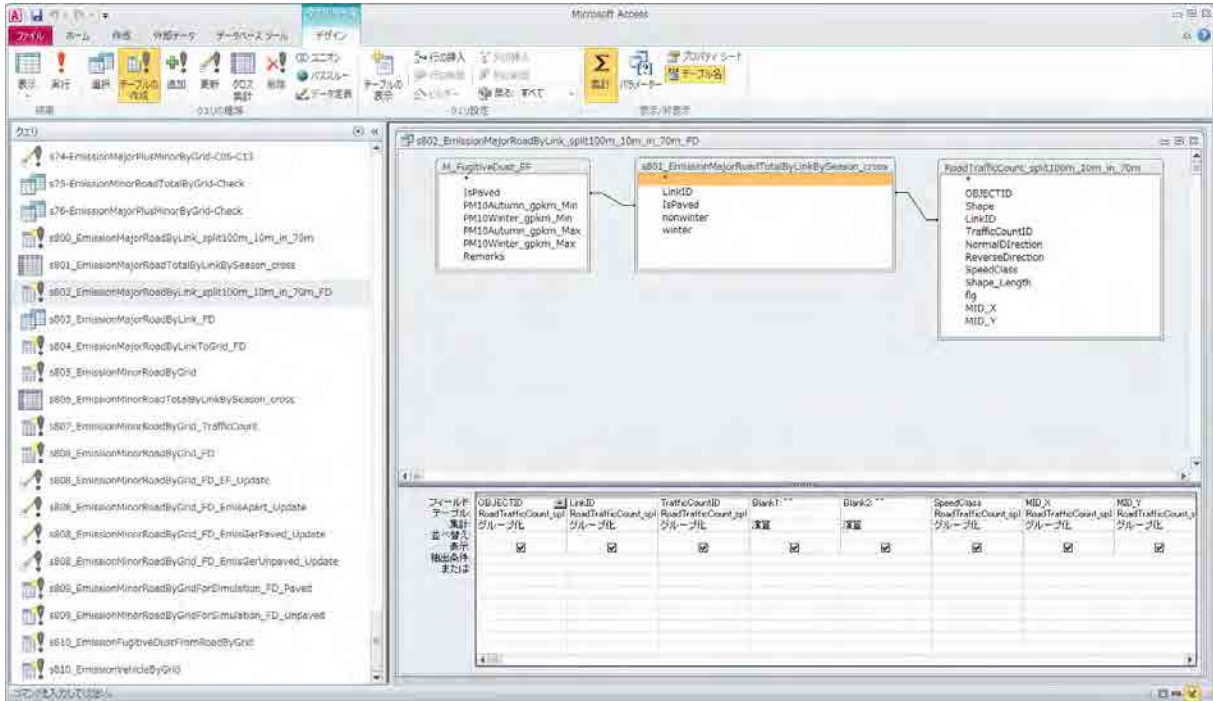
s800\_EmissionMajorRoadByLink\_split100m\_10m\_in\_70m クエリをデザインビューで開きます。実行をクリックし、幹線道路におけるリンク別排出量テーブル (EmissionMajorRoadByLink\_split100m\_10m\_in\_70m) を作成します。



S801\_EmissionMajorRoadTotalByLinkBySeason\_cross クエリでリンク別季節別走行量をクロス集計します。

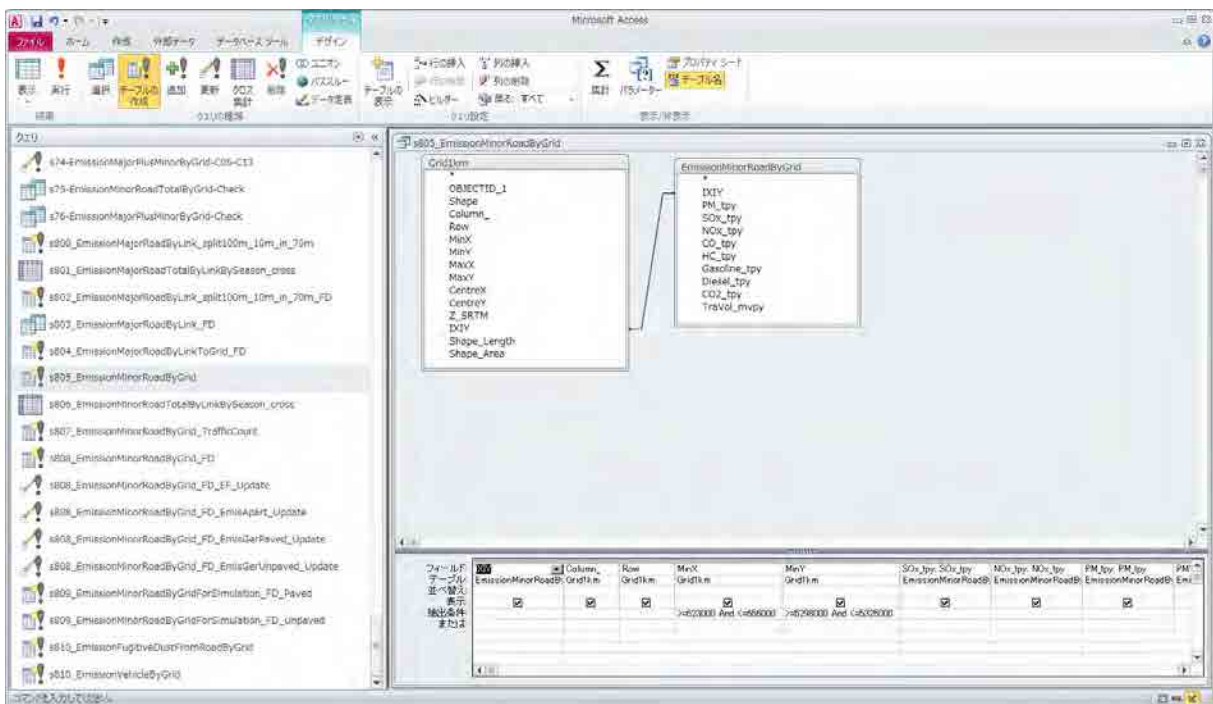


S802\_EmissionMajorRoadByLink\_split100m\_10m\_in\_70m\_FD クエリで幹線道路におけるリンク別巻き上げ粉じん量テーブル (EmissionMajorRoadByLink\_split100m\_10m\_in\_70m\_FD) を作成します。

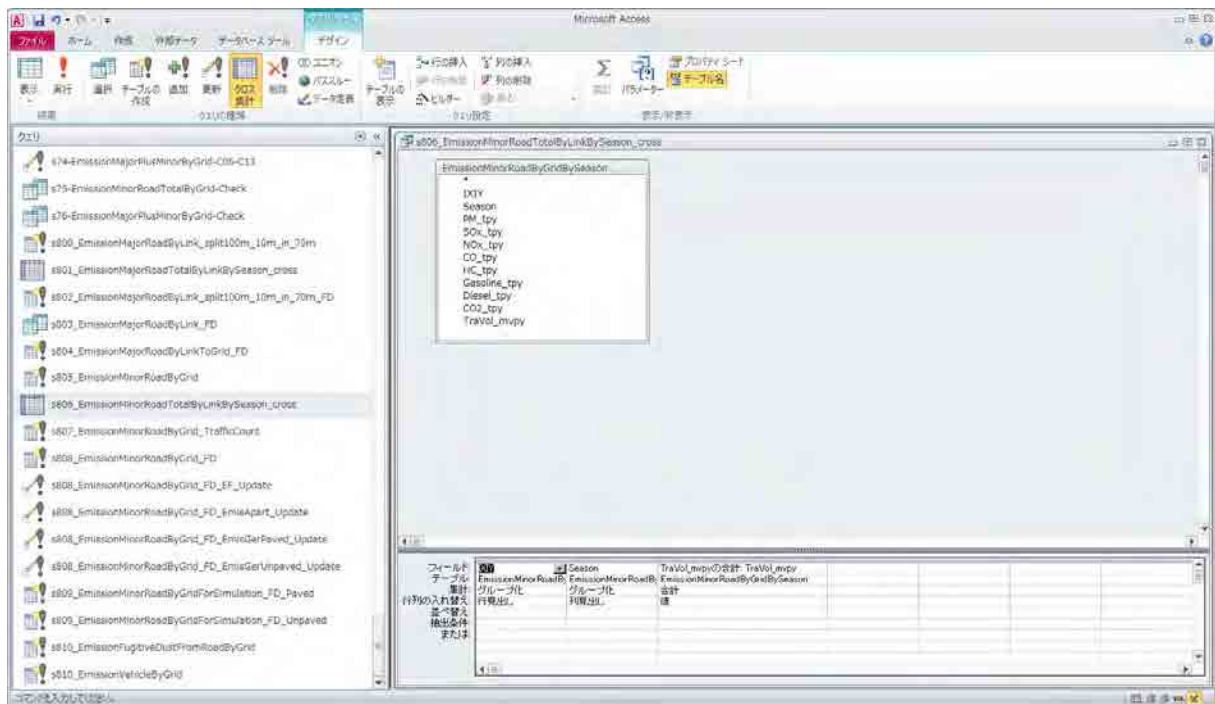


細街路におけるシミュレーション用入力データの作成

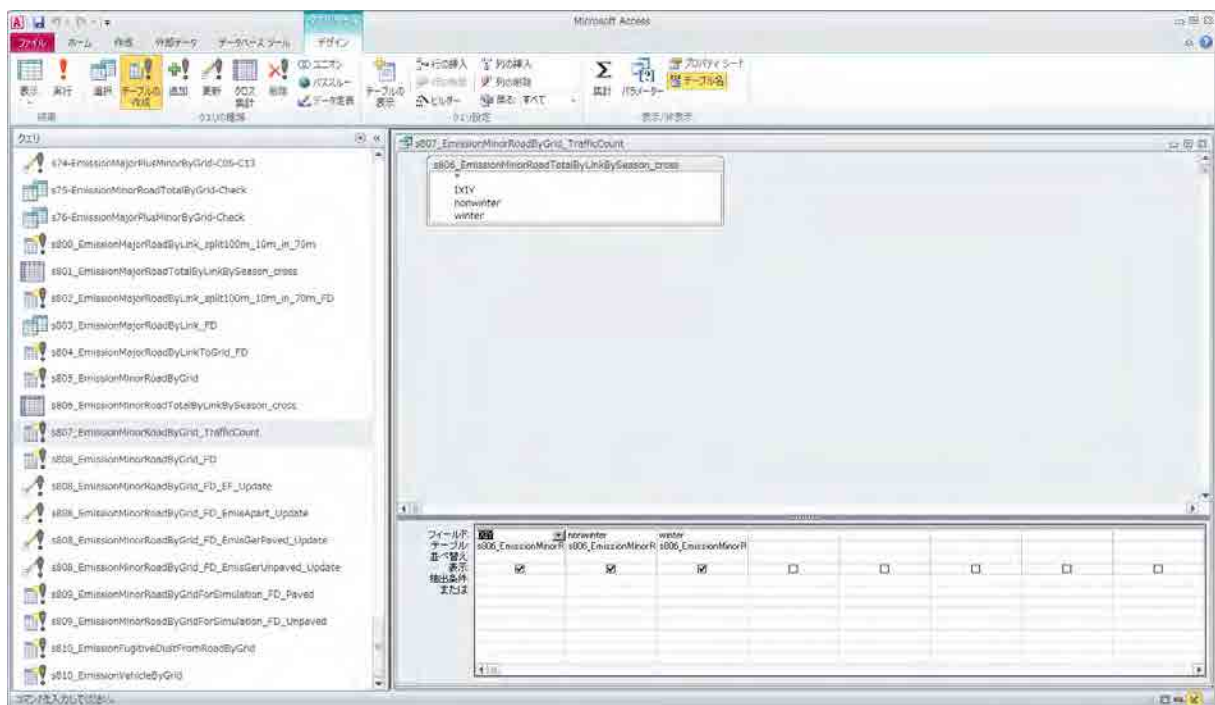
S805\_EmissionMinorRoadByGrid クエリで細街路におけるグリッド別排出量テーブル (EmissionMinorRoadByGridForSimulation) を作成します。



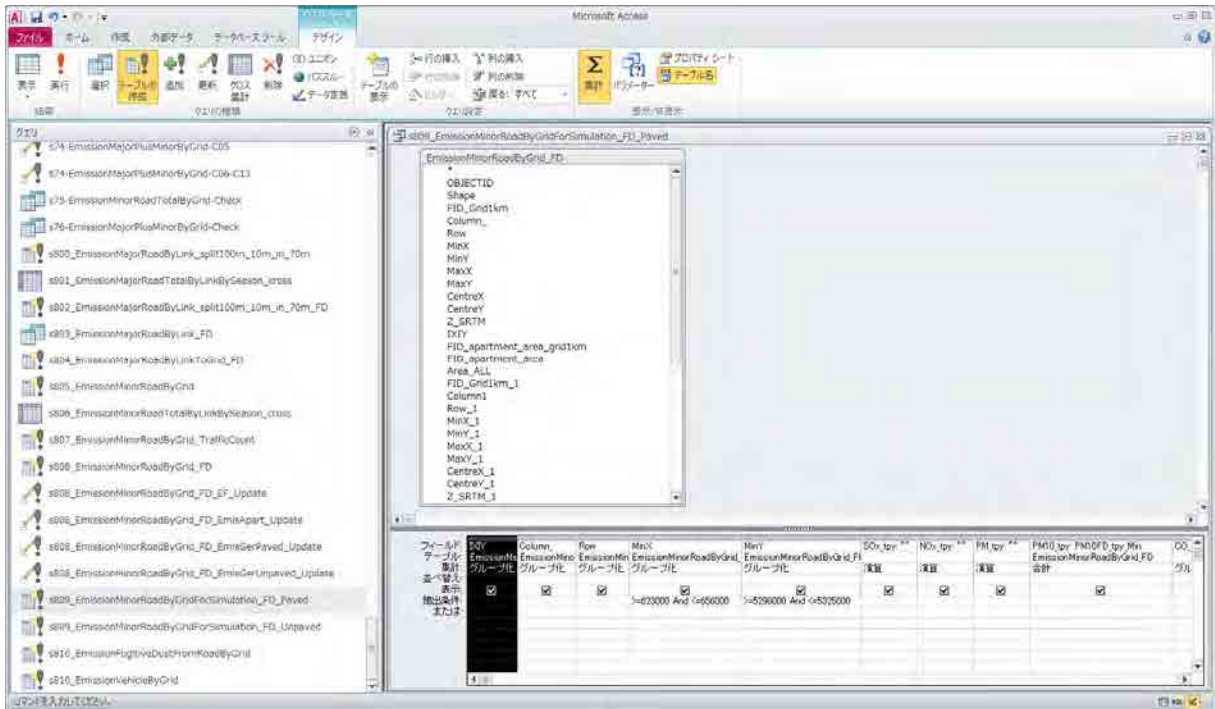
S806\_EmissionMinorRoadTotalByLinkBySeason\_cross クエリでグリッド別季節別走行量をクロス集計します。



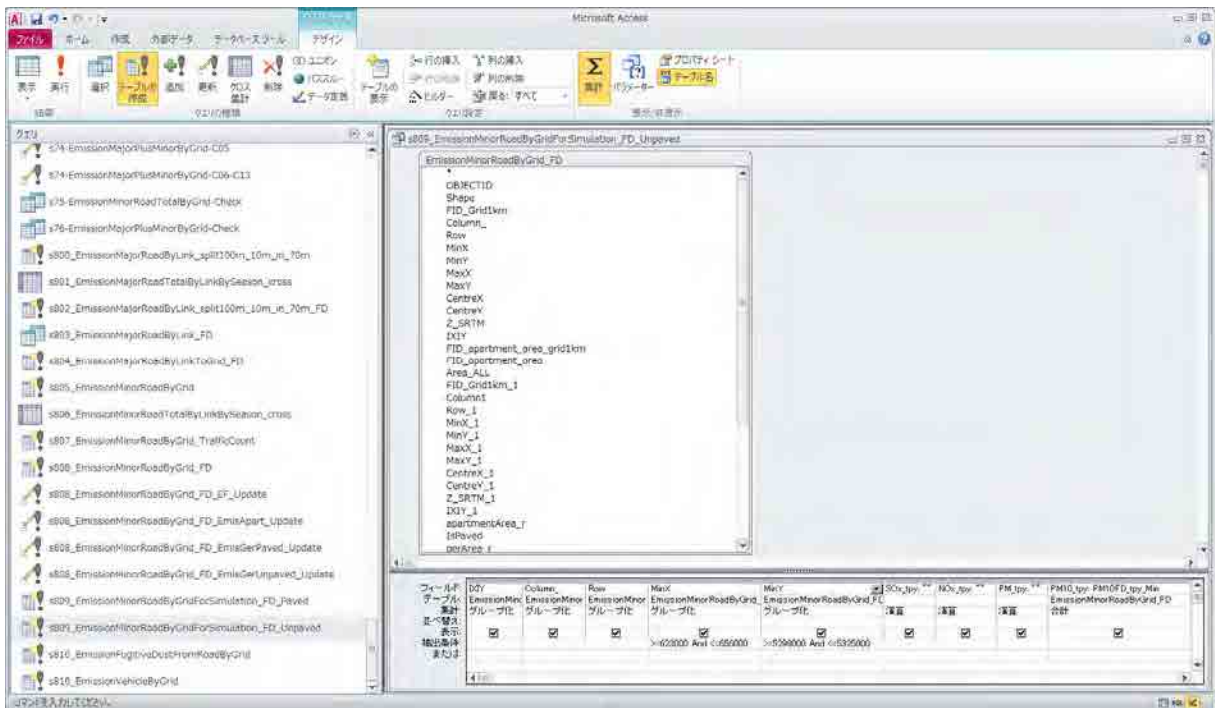
S807\_EmissionMinorRoadByGrid\_TrafficCount クエリでグリッド別季節別走行量のテーブル (EmissionMinorRoadByGrid\_TrafficCount) を作成します。



S809\_EmissionMinorRoadByGridForSimulation\_FD\_Paved クエリで細街路（舗装）のグリッド別巻き上げ粉じん量テーブル（EmissionMinorRoadByGridForSimulation\_FD\_Paved）を作成します。



S809\_EmissionMinorRoadByGridForSimulation\_FD\_Unpaved クエリで細街路（未舗装）のグリッド別巻き上げ粉じん量テーブル（EmissionMinorRoadByGridForSimulation\_FD\_Unpaved）を作成します。



作成した以下のテーブルを Excel へエクスポートします。

EmissionMajorRoadByLink\_split100m\_10m\_in\_70m

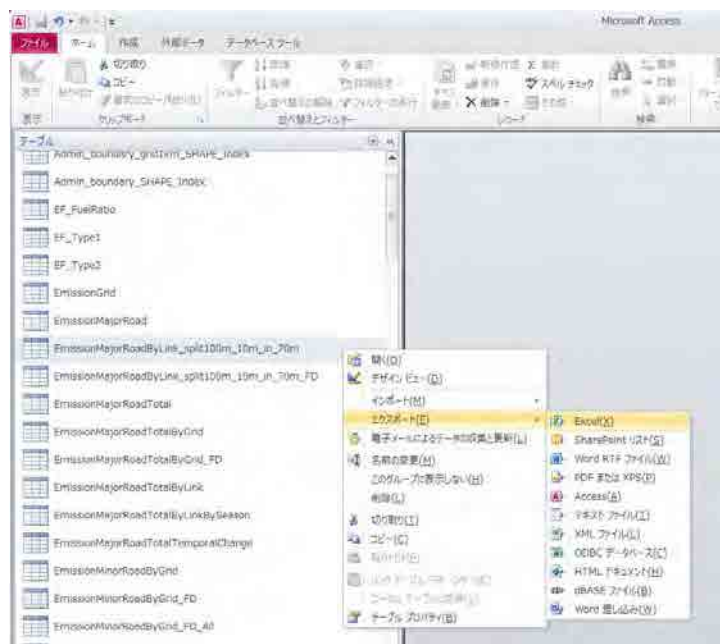
EmissionMajorRoadByLink\_split100m\_10m\_in\_70m\_FD

EmissionMinorRoadByGridForSimulation

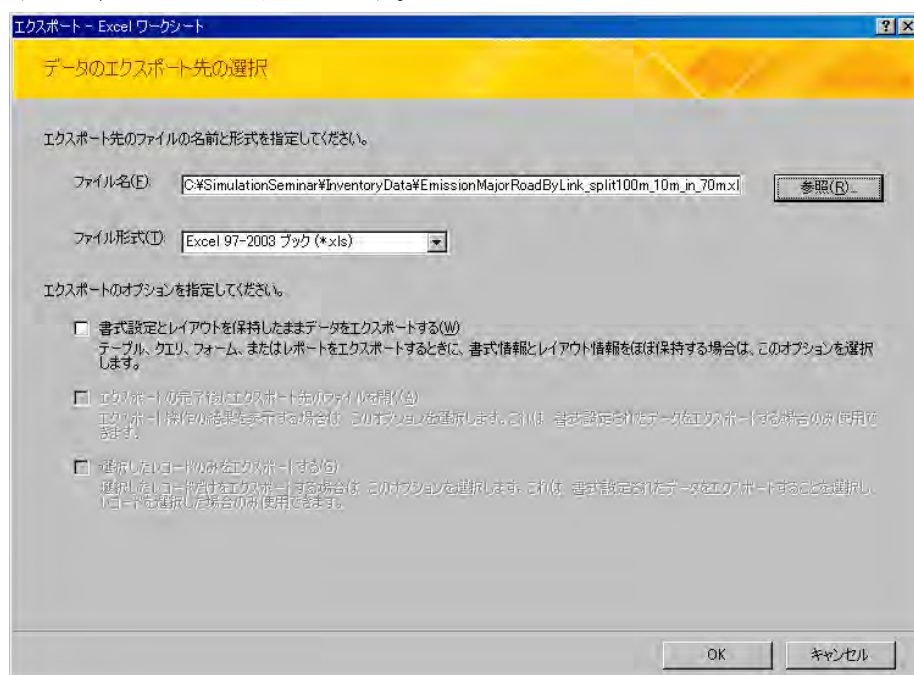
EmissionMinorRoadByGridForSimulation\_FD\_Paved

EmissionMinorRoadByGridForSimulation\_FD\_Unpaved

該当するテーブルで右クリックをして、[Export]-[Excel]を選択します。



ファイル形式は「Excel 97-2003 ブック (\*.xls)」を選択します。「参照」でファイルの保存先を指定し、OK をクリックします。



## 6. その他の発生源（発電所灰飛散）インベントリ更新方法（面源）

その他の発生源として、発電所の灰埋立地からの灰の飛散があります。

飛散可能範囲率は、灰埋立地の敷地のうち、覆土や水分を含んでいる状態である等により飛散することがない面積以外の範囲の割合です。

平均浸食深さは月ごとの測定結果から求められます。

測定期間内の飛散量、年間飛散量、年間 PM10 飛散量は敷地面積、飛散可能範囲率、平均浸食深さ、乾燥密度より自動的に計算されます。

PP	Area Name	Square area (m <sup>2</sup> )	fugitive area (%)	Average erosion depth (cm)	dry density (g/cm <sup>3</sup> )	Amount of pollen (ton)	TSP_IPY	PM10_IPY
PP2	West	50,882	100%	0.576	1.29	378	986.77	201.46
	East	55,968	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	Subtotal					378	986.77	201.46
PP3	1	123,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	2	141,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	3	119,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	4	102,600	100%	0.576	1.29	762	1,989.76	406.23
	5	60,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	Subtotal					762	1,989.76	406.23
PP4	3	250,000	40%	0.576	1.29	743	1,939.33	395.93
	4	160,000	25%	0.576	1.29	297	775.73	158.37
	5	180,000	70%	0.576	1.29	936	2,443.56	498.88
	Subtotal					1,976	5,158.63	1,053.19
Total						3,117	8,135.16	1,660.87

PM10 比は、灰全体に対して 10 $\mu$ m 以下の粒径をもつ粒子の量の割合です。分析機関で灰を分析してもらうことによって判明します。

Sample Name	PM-10 Ratio
PP2, No 3 Boiler (35ton/h), Scrubber Entrance	7.06%
PP2, No 5 Boiler (75ton/h), Scrubber Entrance	23.50%
PP3, No 4 Boiler, Entrance	7.83%
PP3, No 6 Boiler, Entrance	17.99%
PP3, No 7 Boiler, Entrance	33.39%
PP3, No 10 Boiler, Entrance	29.76%
PP3, No 4 Boiler, Scrubber Entrance	5.97%
PP3, No 6 Boiler, Scrubber Entrance	22.24%
PP3, No 7 Boiler, Scrubber Entrance, Left	30.82%
PP3, No 10 Boiler, Scrubber Entrance, Left	25.60%
average	20.42%

「Pattern」シートで稼働パターンを指定して、月別及び年間飛散量を推計しています。稼働パターンは、月平均気温、平均風速より割り当てます。

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet with two sheets: 'Monthly Pattern (TSP)' and 'Monthly Pattern (PM10)'. The spreadsheet is titled 'PowerPlantEmissionInventory.xls' and is in Japanese. The 'Monthly Pattern (TSP)' sheet (rows 1-17) and 'Monthly Pattern (PM10)' sheet (rows 18-34) contain data for each month from 1 to 12. The columns include:
 

- Month (1-12)
- Average wind
- Inverse of wind (Pattern)
- Pattern for simulation
- Maximum temperature
- Minimum temperature
- West
- East
- Subtotal
- PPG1 (Subtotal, 1, 2, 3, 4, 5, Subtotal)
- PPG2 (Subtotal, 3, 4, 5, Subtotal)
- PPG3 (Subtotal, Total)

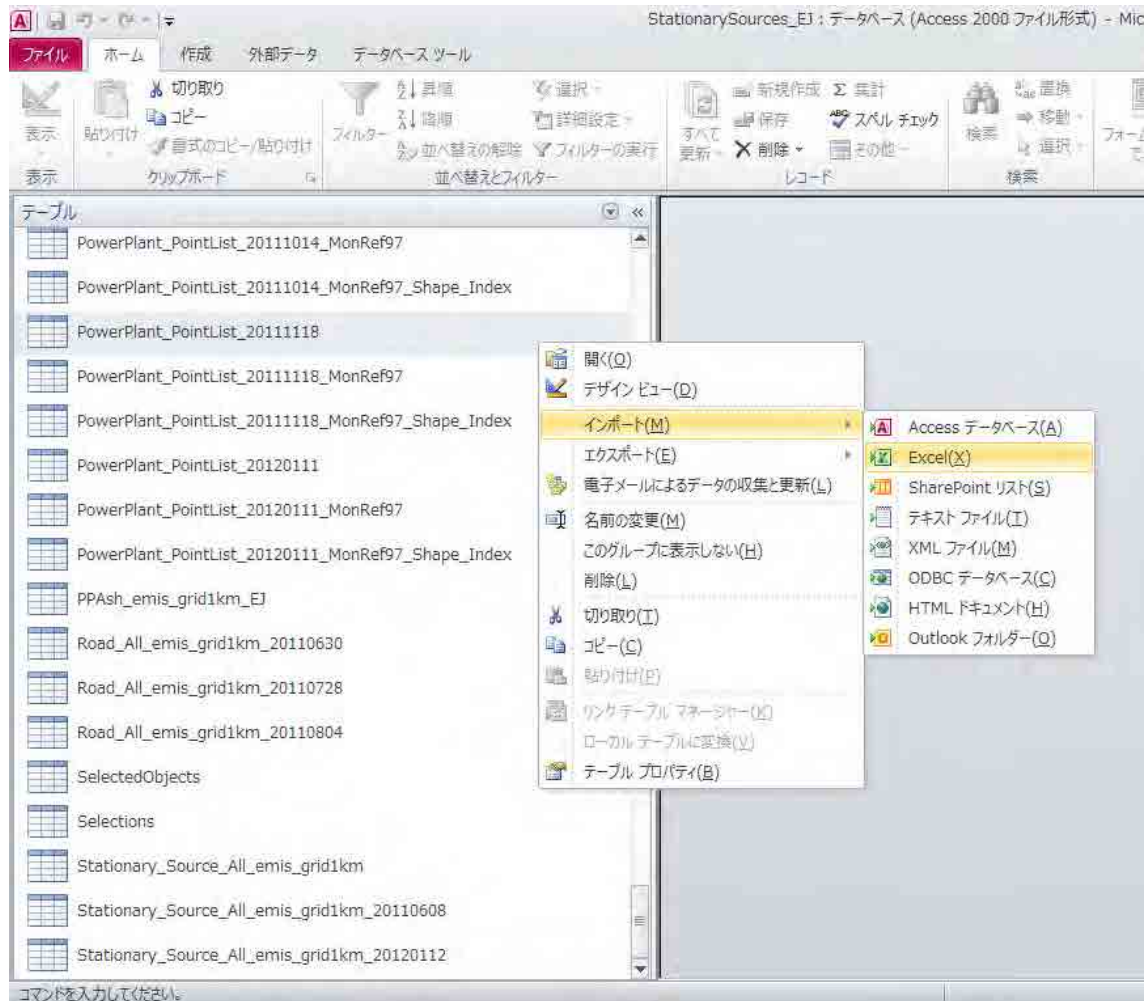
 The data shows monthly variations in wind, temperature, and emission patterns. For example, in the TSP sheet, the 'Pattern for simulation' column has values like 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, and 251 for months 1 through 12 respectively. The 'Maximum temperature' and 'Minimum temperature' columns show seasonal fluctuations. The PPG columns show the resulting emission patterns for each month.



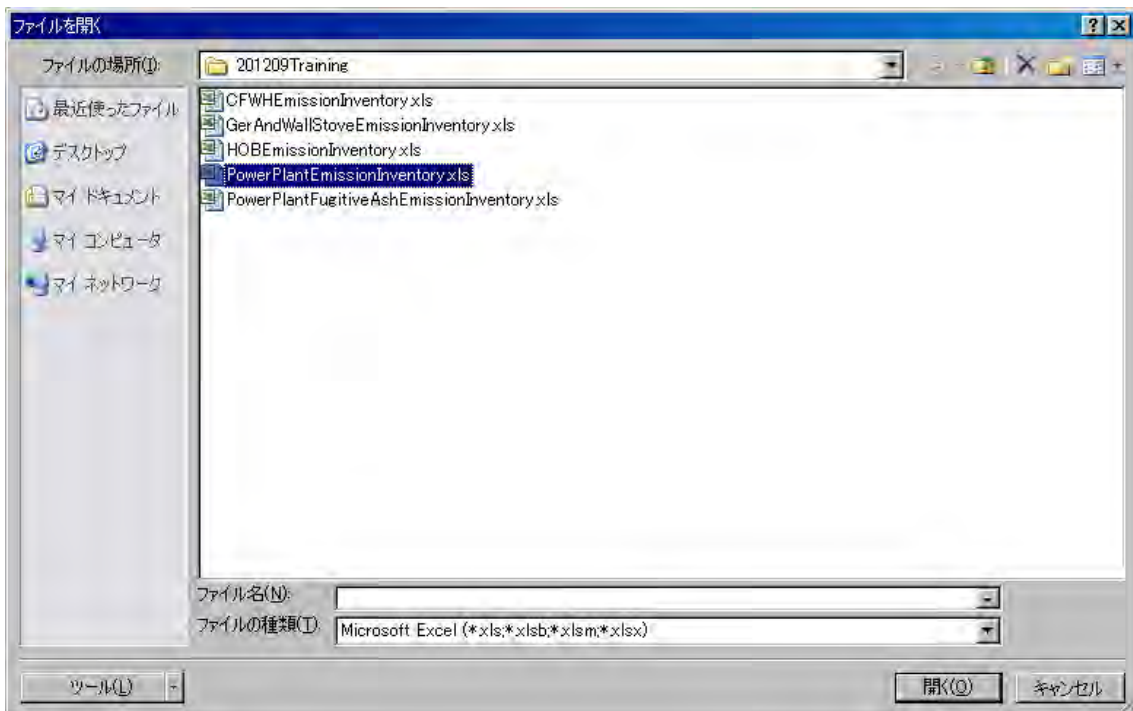
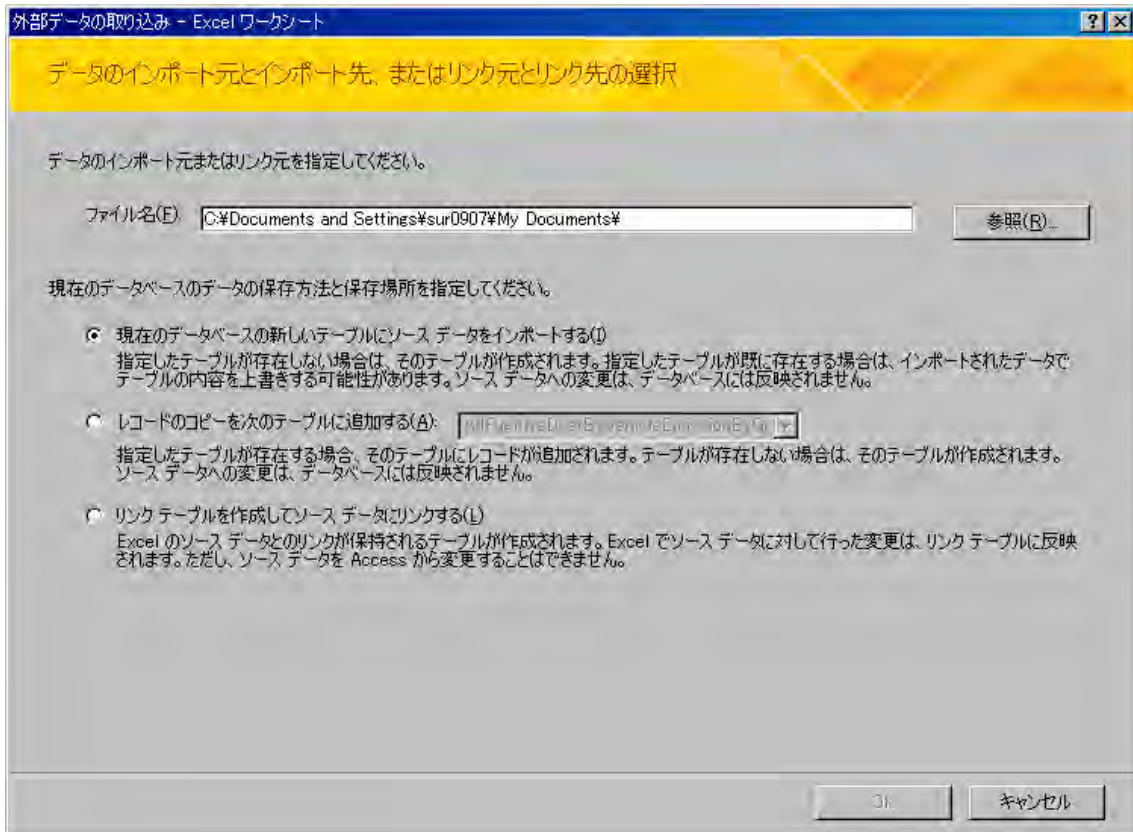
## 7. インベントリファイルの Access への取り込み（新規作成及び更新）

インベントリファイルを新しいテーブルとしてインポートします。

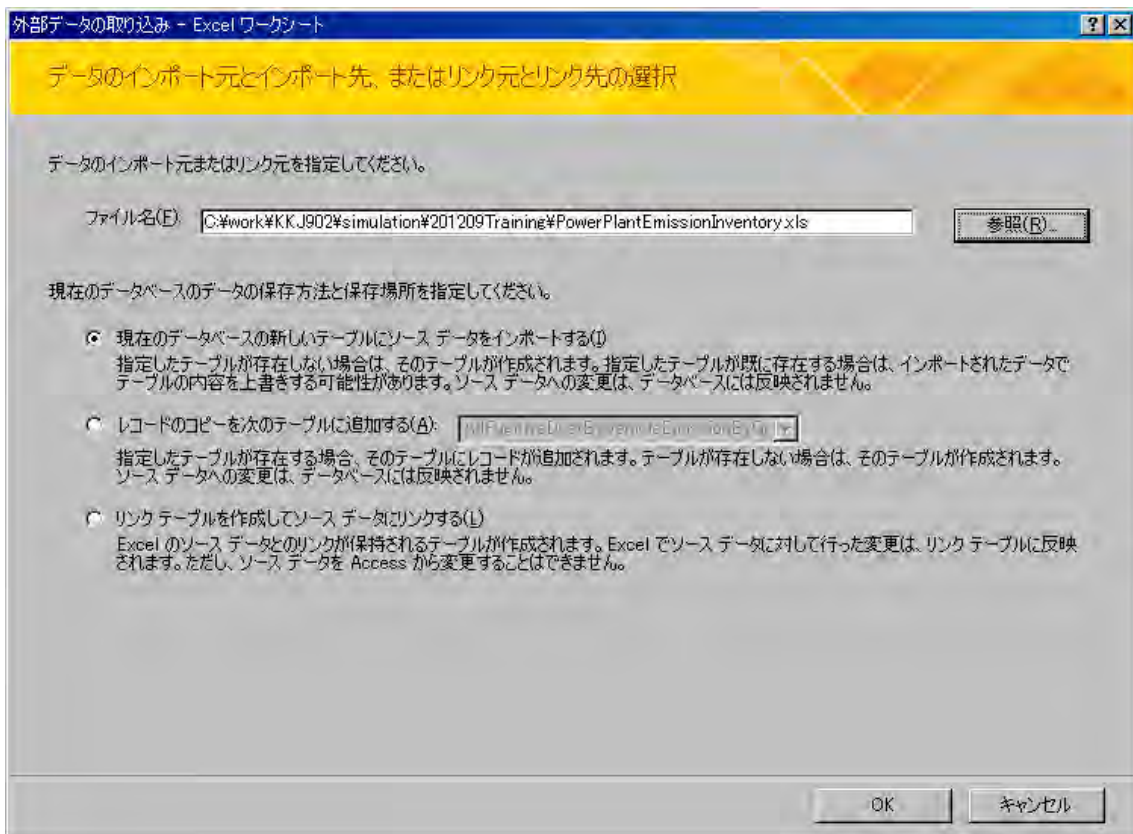
テーブルの画面上で右クリックをして、[Import]-[Excel]をクリックします。



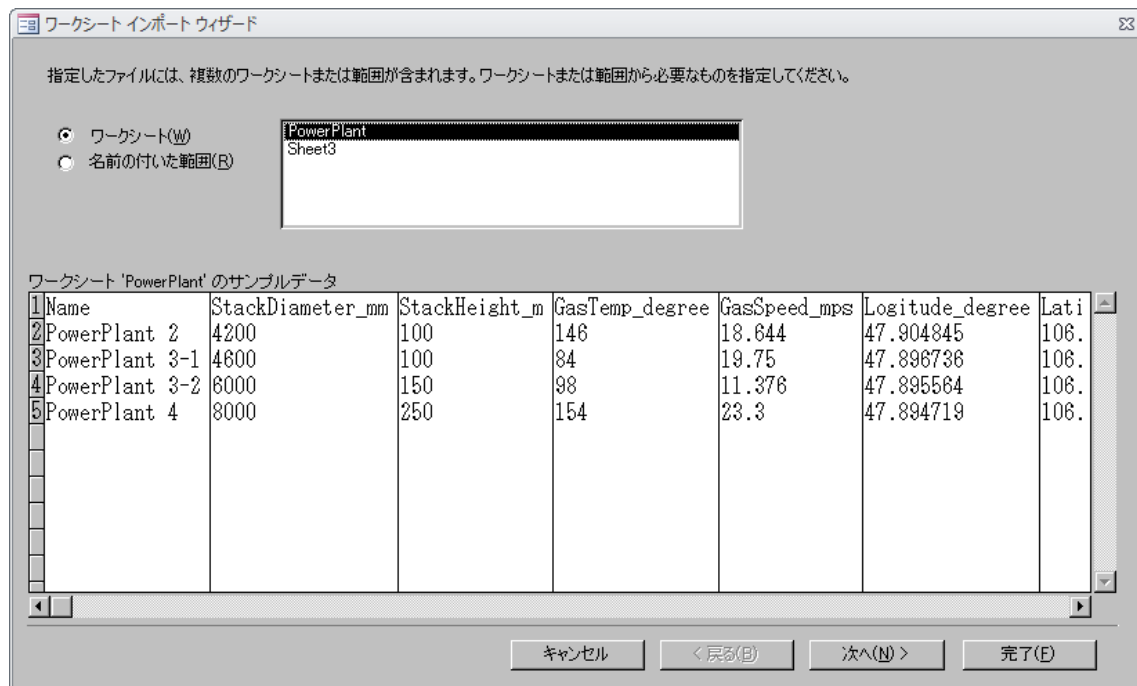
「参照」をクリックして、インポートするファイルを選択します。



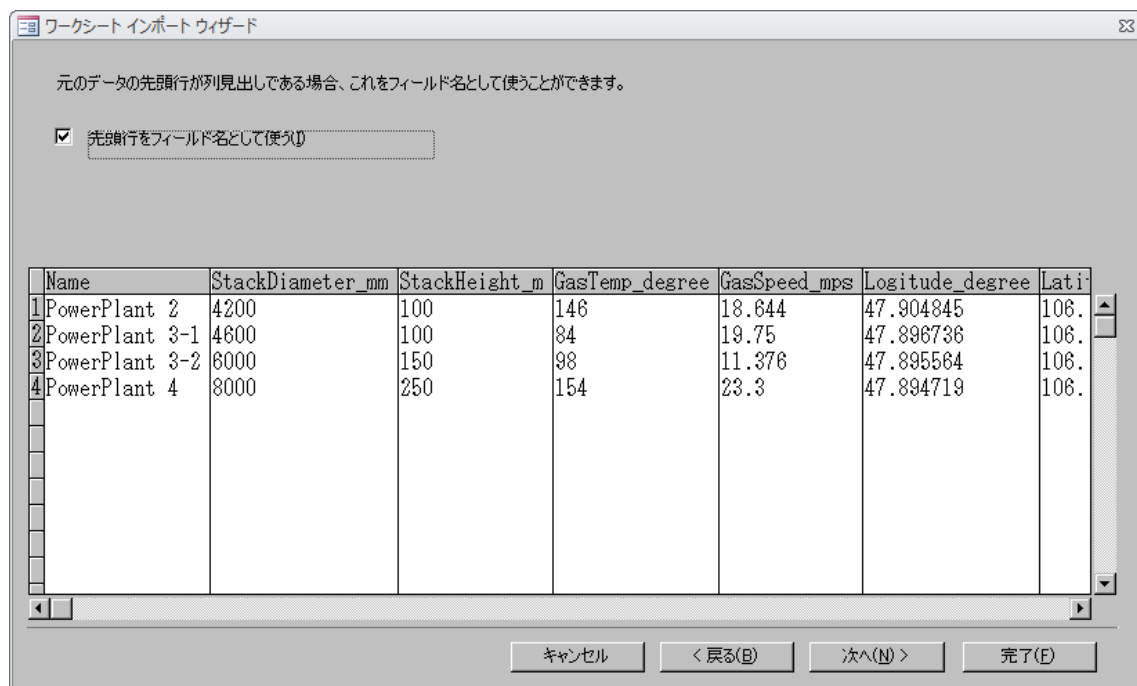
「現在のデータベースの新しいテーブルにソースデータをインポートする」が選択されていることを確認して、「OK」をクリックします。



インポートする対象のシートを選択し[Next]をクリックします。



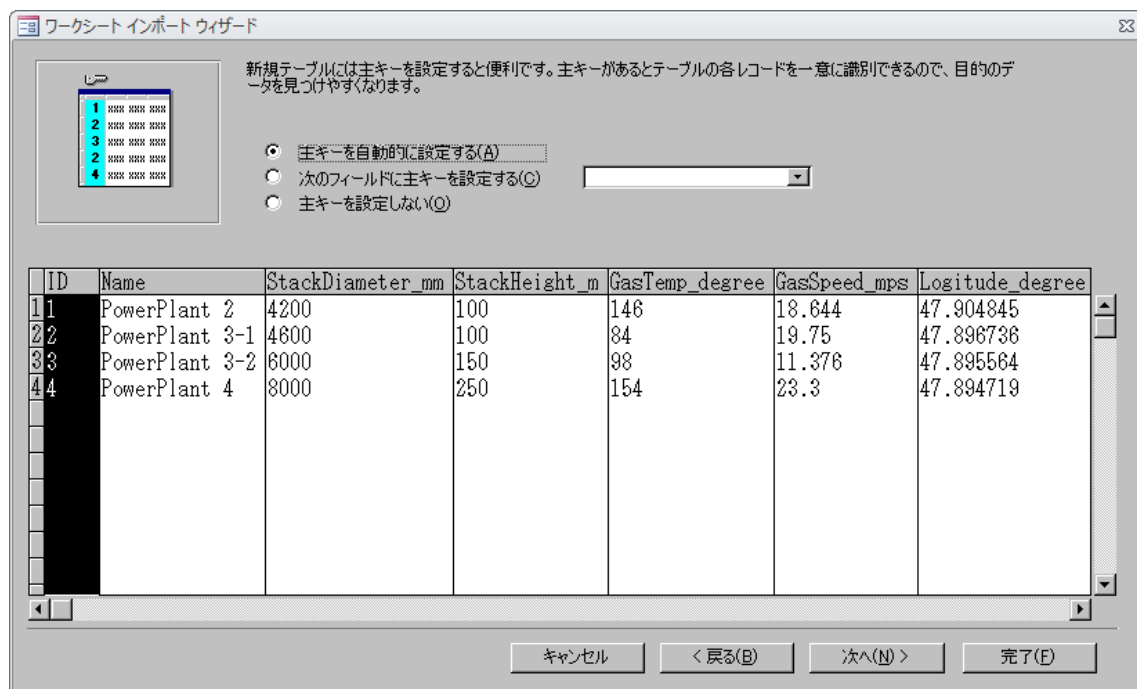
「先頭行をフィールド名として使う」にチェックを入れ、[Next]をクリックします。



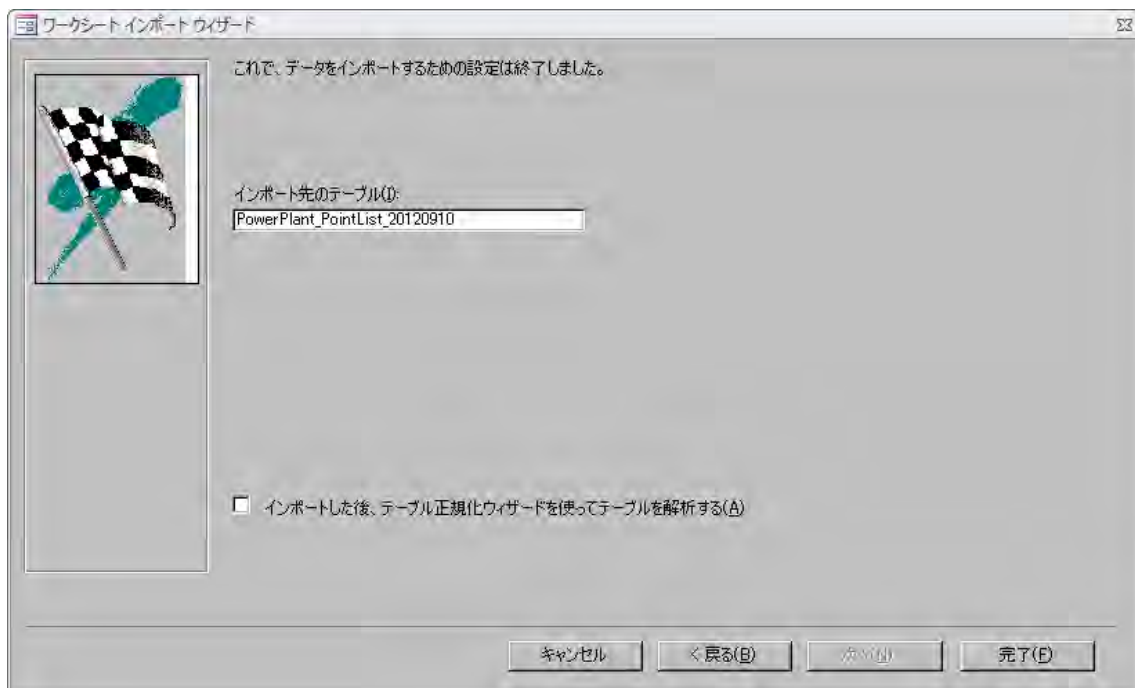
不要な列がある場合は、列を選択したのち、「このフィールドをインポートしない」にチェックを入れます。データ型を変更する場合は、データ型のドロップダウンボタンでデータ型を変更します。すべての列の変更が完了したら、[Next]をクリックします。



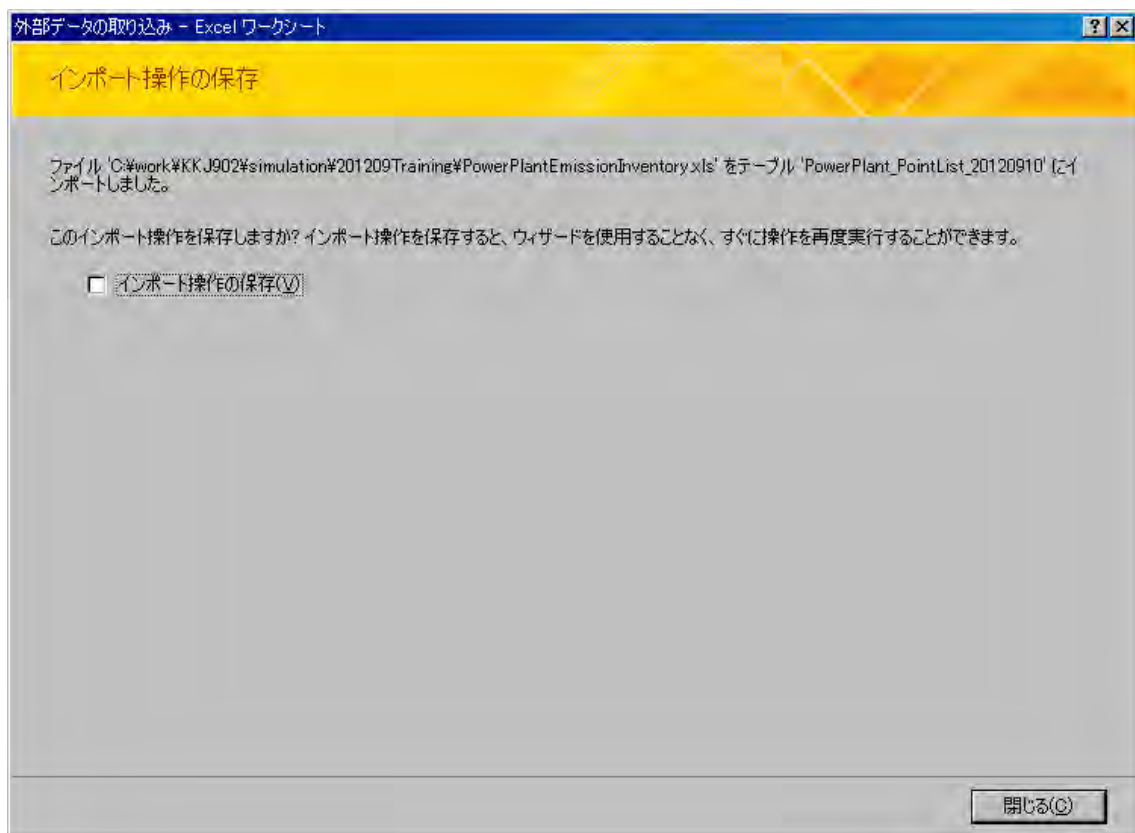
「主キーを自動的に設定する」が選択されていることを確認して、[Next]をクリックします。



インポート先のテーブル名を入力し、[Finish]をクリックします。



チェックボックスは選択せず、[Close]をクリックします。



## 8. CFWH・ゲルの空間配分について

CFWH やゲルストープはホロー別に排出量を計算しているのので、シミュレーションの計算に使うときは、メッシュ別に排出量を配分します。

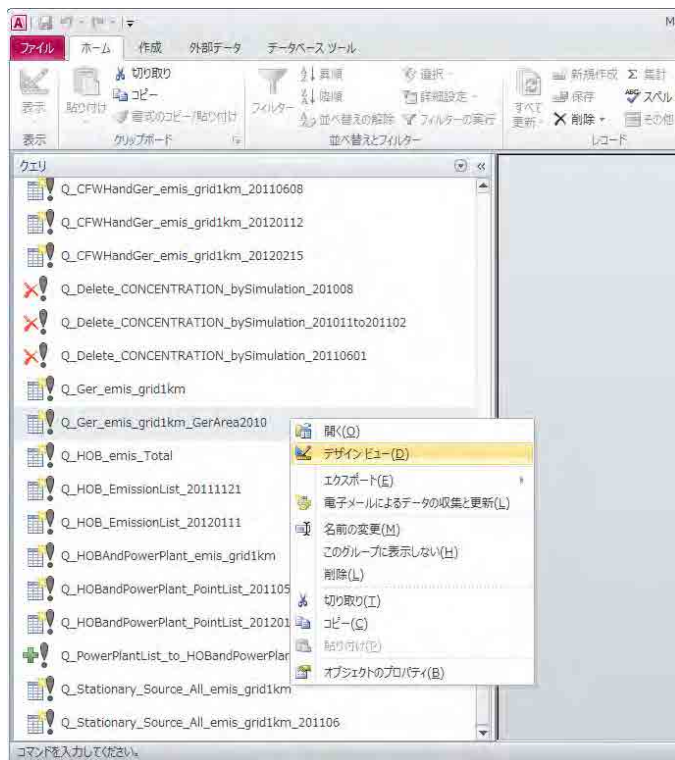
とあるホローにおけるメッシュ別排出量は以下の式で計算します。

とあるホローにおけるメッシュ別排出量

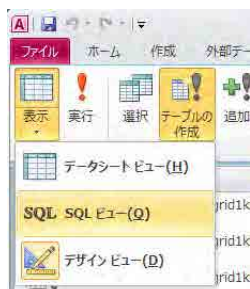
=とあるホローの排出量×メッシュ内のとあるホローの居住地区面積/とあるホロー居住地区面積

Access のインベントリファイルを開きます。

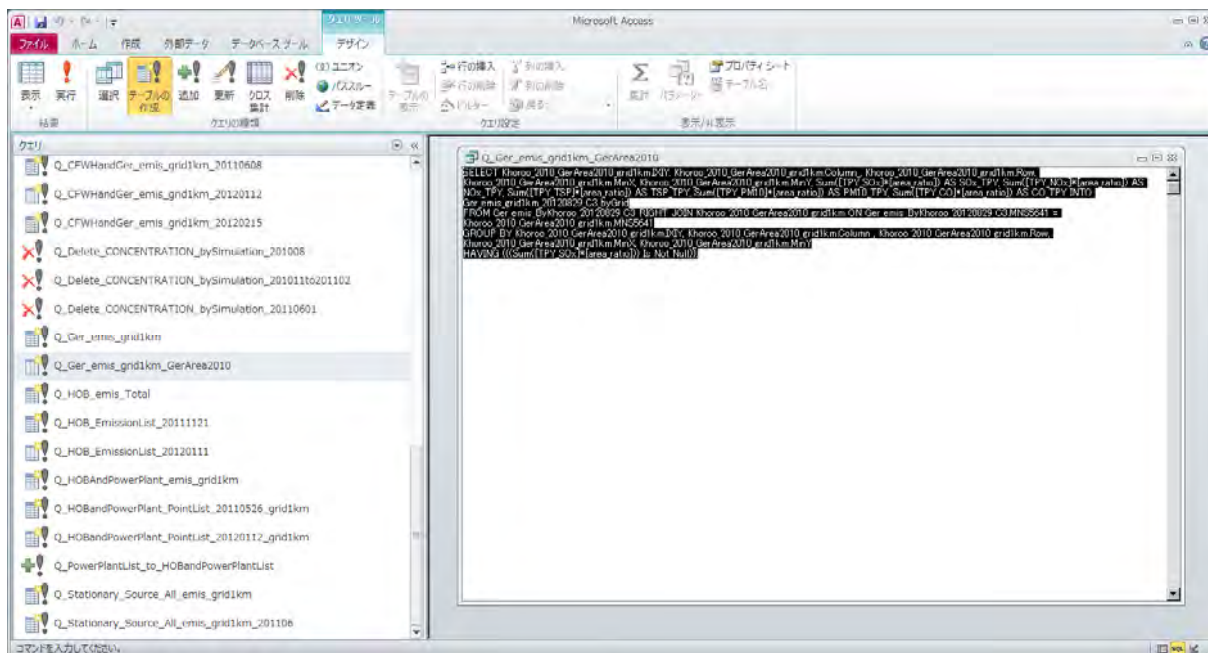
クエリのリストを表示し、「Q\_Ger\_emis\_grid1km\_GerArea2010」クエリを開きます。



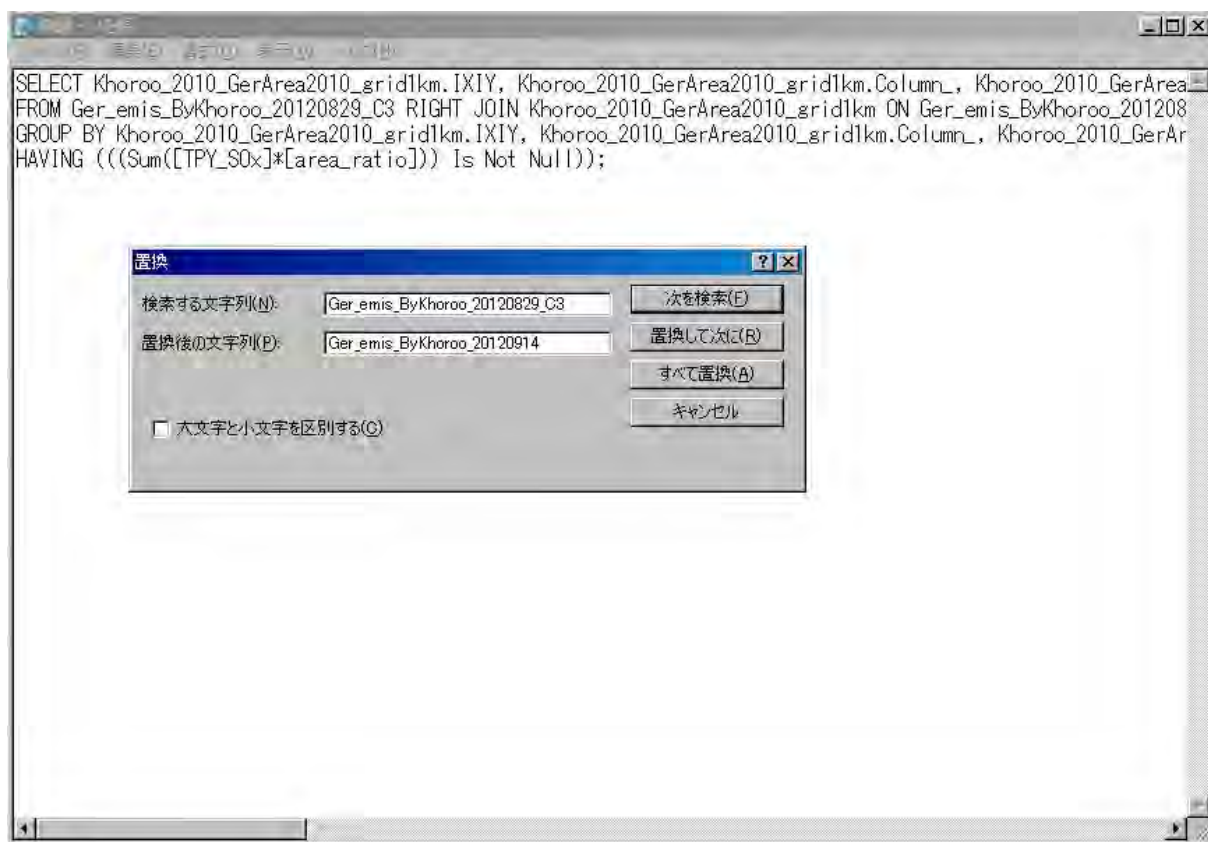
[デザイン]-[表示]-[SQL ビュー]で SQL 文を表示させます。



SQL 文をコピーし、Notepad 等のエディタに貼り付けます。



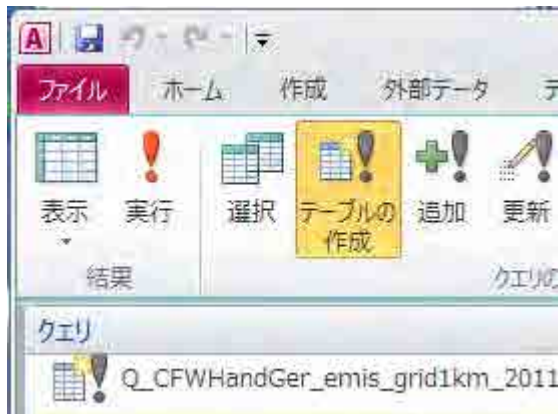
エディタを用いて、インベントリテーブルの名称を更新します。



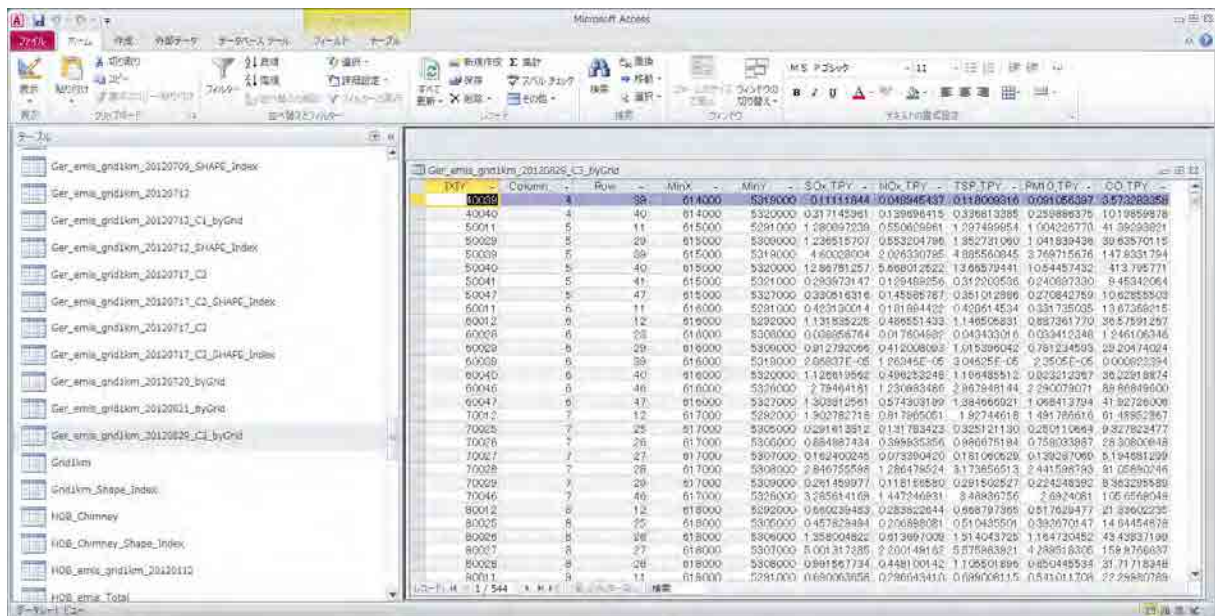
更新した SQL 文をコピー元に張り付けて、[デザイン]-[表示]-[デザインビュー]でデザインビューを表示させます。



[デザイン]-[テーブルの作成]をクリックし、新規作成するテーブルの名称を指定します。



[デザイン]-[実行]をクリックすると、配分したメッシュ別合計排出量のテーブルを新規で作成します。

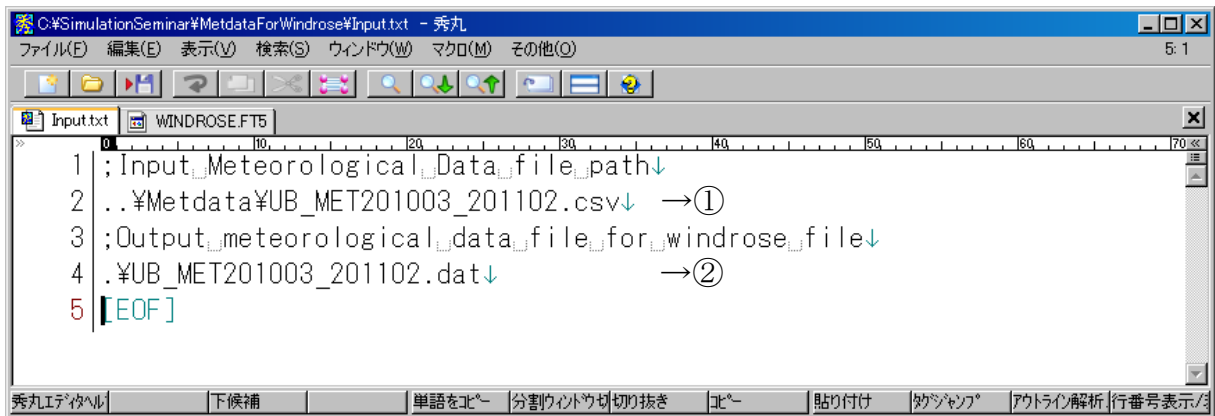


## 9. 気象・大気質モニタリングデータの解析

### 9.1. 気象データの解析

風配図の作成方法

入力用気象データから風配図作成用データを作成します。

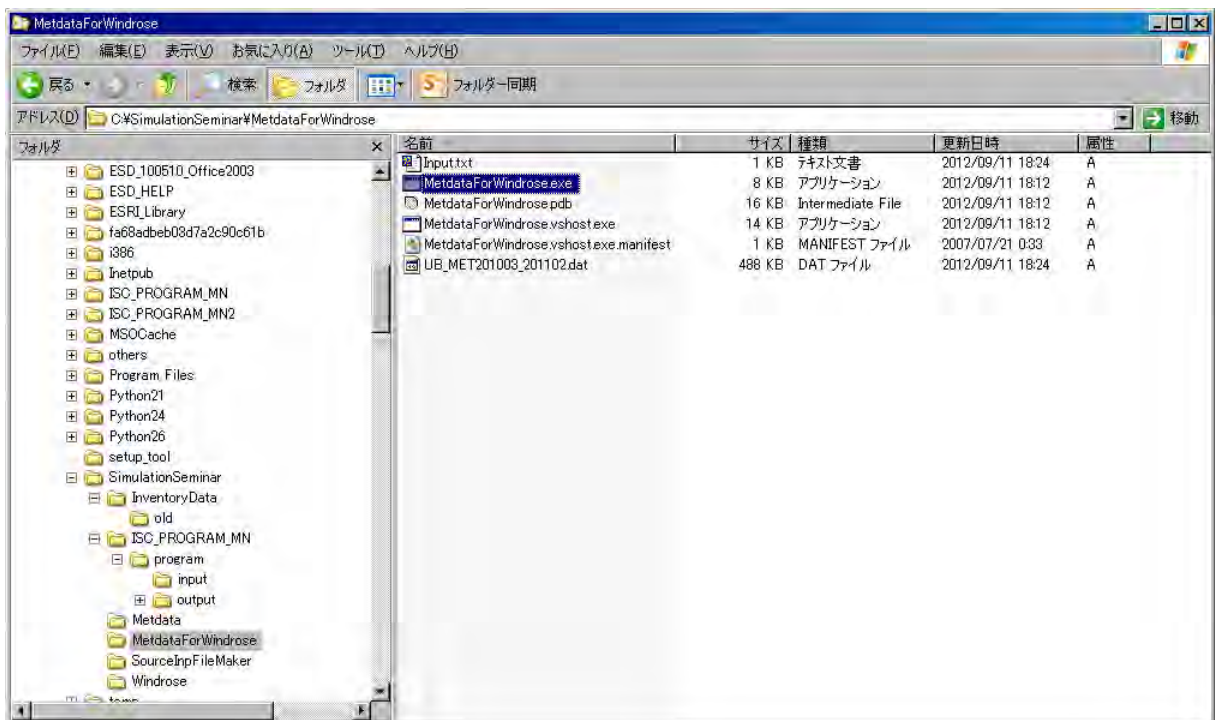


```
1 ;Input_Meteorological_Data_file_path
2 ..¥Metdata¥UB_MET201003_201102.csv →①
3 ;Output_meteorological_data_file_for_windrose_file
4 .¥UB_MET201003_201102.dat →②
5 [EOF]
```

1～2の各パラメータの説明を下記に示します。

1	入力用気象データファイルパス
2	風配図作成用気象データ出力先ファイルパス

MetdataForWindrose.exe をダブルクリックして実行します。風配図作成のための気象データが作成されます。





風配図の PDF ファイルが作成されました。

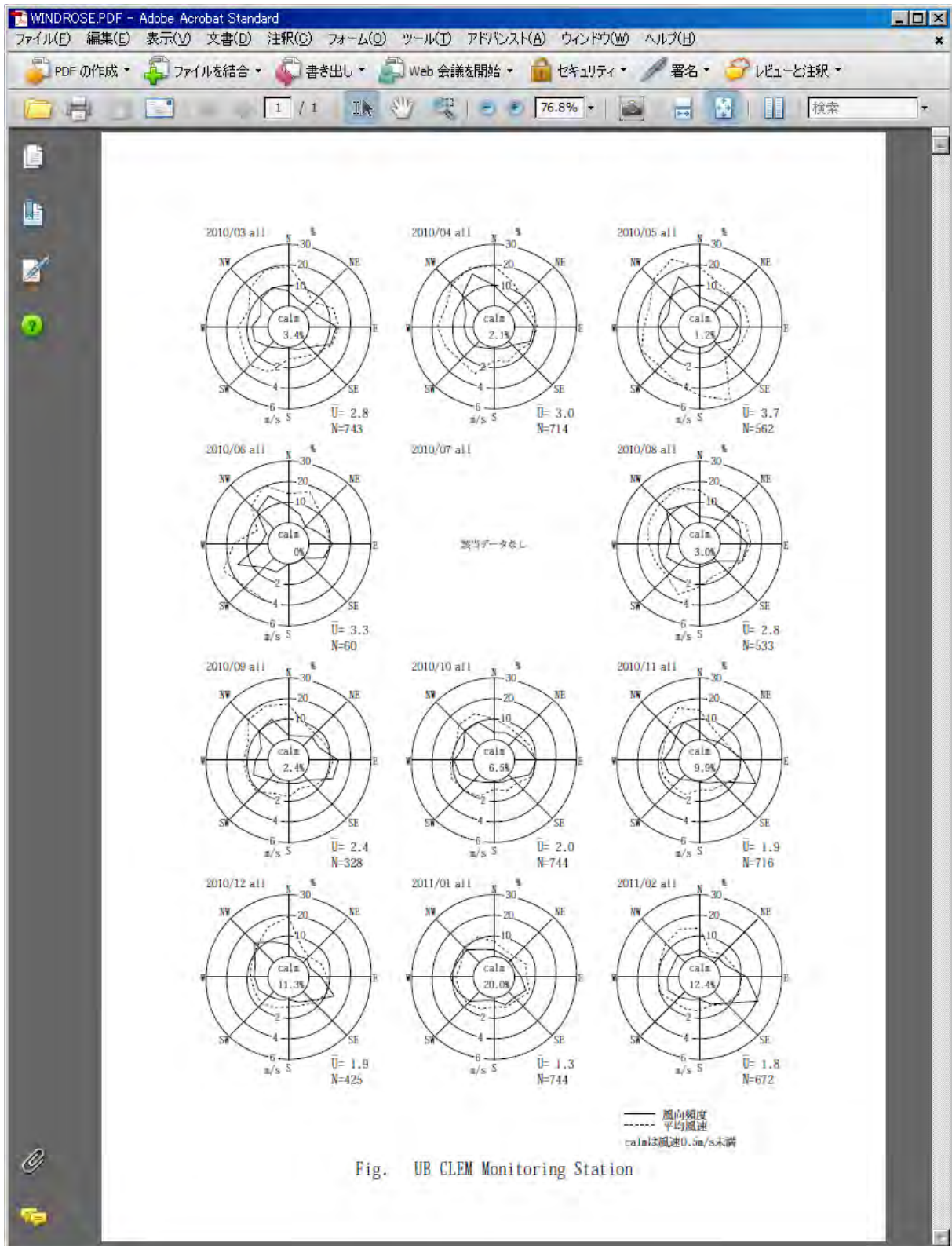


Fig. UB CLEM Monitoring Station

## 9.2. 大気環境データの解析

本研修では、CLEM の 6 局 (1,2,4,5,7,8) のデータを用います。

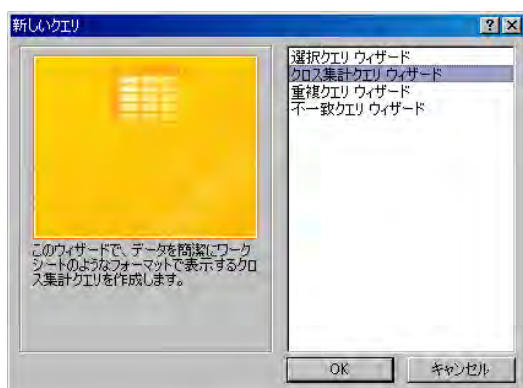
### 9.2.1. 風向別平均濃度表の作成

2010 年 11 月～2011 年 2 月の風向別 PM10 平均濃度を計算します。

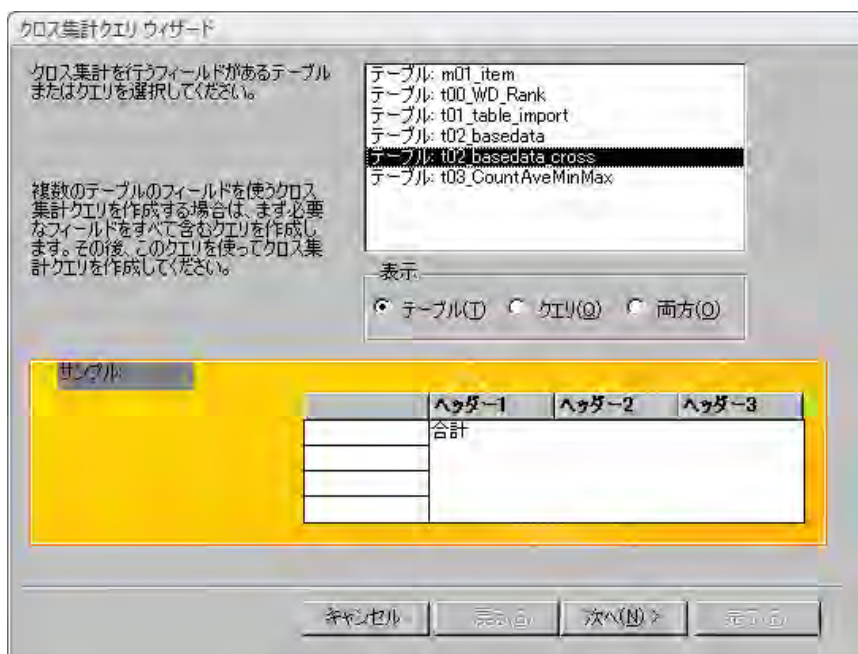
作成-クエリウィザードを選択します。



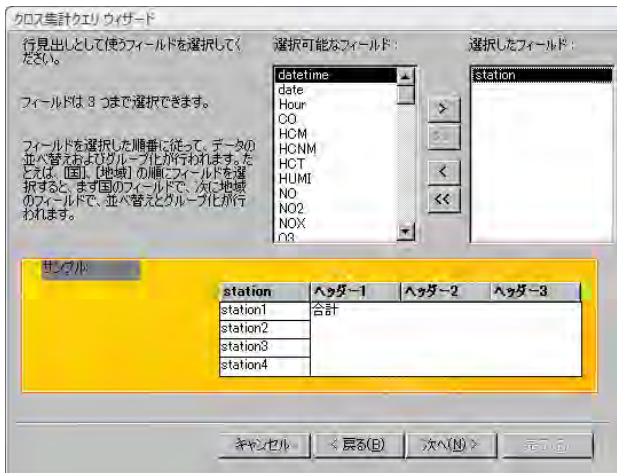
「クロス集計クエリ ウィザード」を選択して、OK をクリックします。



「テーブル: t02\_basedata\_cross」を選択し、[Next]をクリックします。



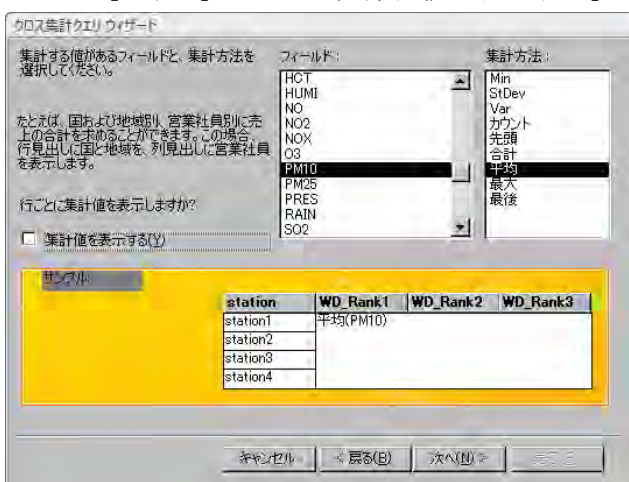
「station」を選択し「>」をクリックします。選択したフィールドに「station」が入っていることを確認し、[Next]をクリックします。



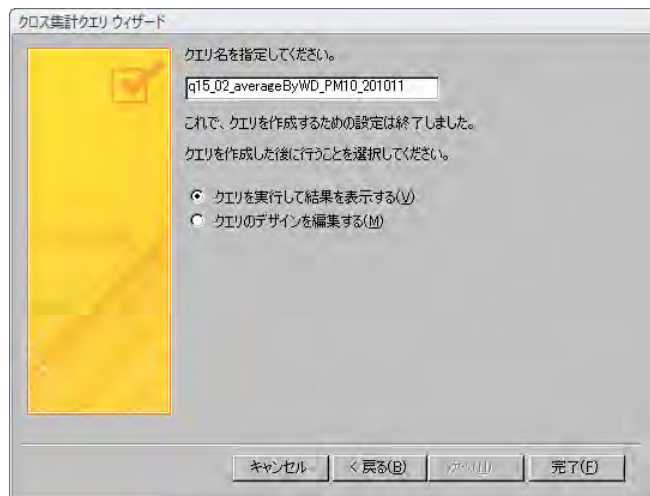
「WD\_Rank」を選択して、[Next]をクリックします。



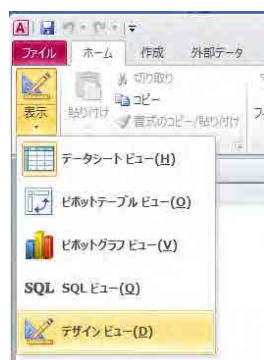
「PM10」「平均」を選択し、「集計値を表示する」のチェックを外して、[Next]をクリックします。



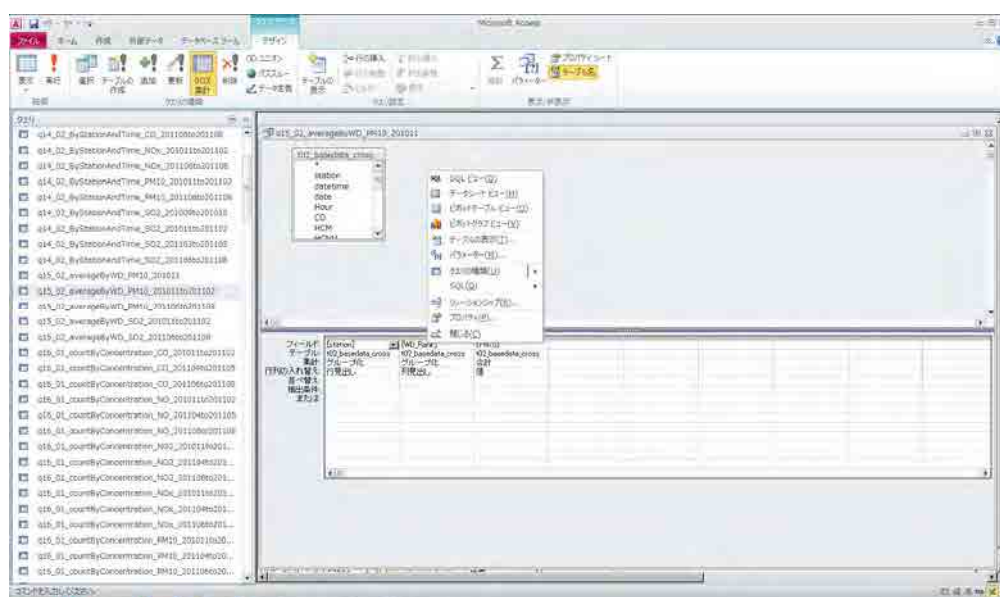
クエリ名を指定し、[Finish]をクリックします。



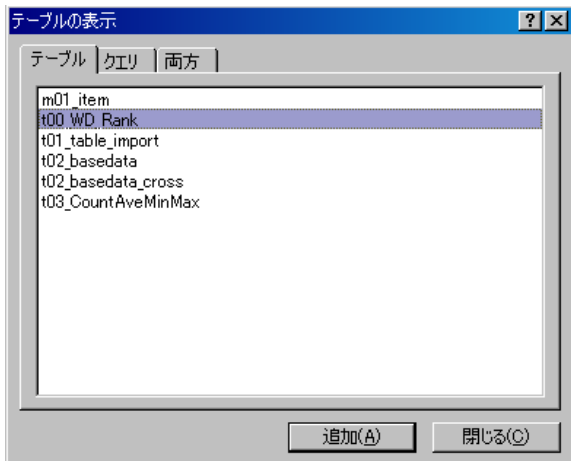
ホーム-表示-デザインビューでデザインビューを表示します。



テーブルエリアで右クリックをし、「テーブルの表示」を選択します。



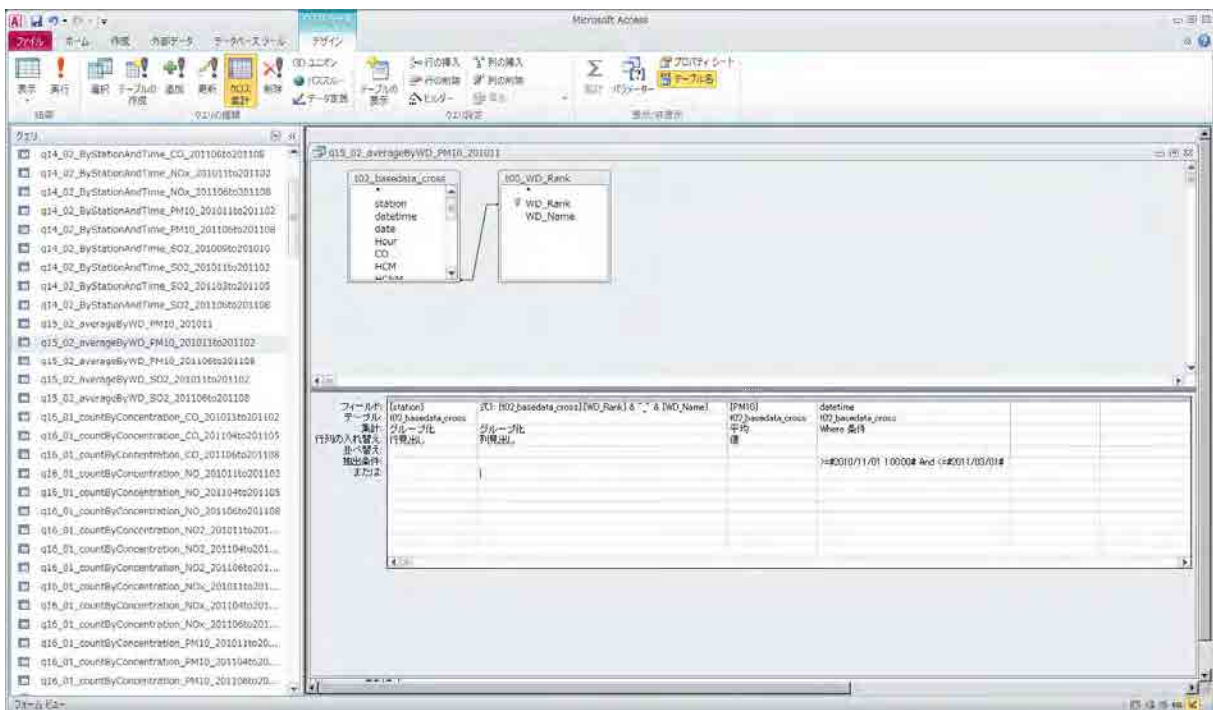
「t00\_WD\_Rank」を選択し、追加をクリックします。



各列に対して以下の入力をして、デザイン-表示をクリックします。

2 列目のフィールドを「[t02\_basedata\_cross].[WD\_Rank] & "-" & [WD\_Name]」に変更

4 列目に datetime を追加して、集計：「Where 条件」、抽出条件：「>=#2010/11/01 1:00:00# And <=#2011/03/01#」に設定





2010年11月～2011年2月の風向別PM10平均濃度の表が作成されました。

station	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	WS
UB01	1471111111	2833834906	1529417999	1167074897	2854721622	3716086107	1873531914	1288899561	
UB02	4304657881	4089788136	3307346743	1702897360	4866336896	2645889247	2185898254	1732125	
UB03	6700038605	5818585850	3848374339	7022626728	8887755410	641959	350388	4072413793	
UB07	1833233333	3147567566	2506074222	4528767442	3885280099	3263689130	2663028412	1546721311	
UB08	1880491803	2356071428	1085589667	1453054310	251125	2917272727	1713788408	1586332337	

### 9.2.2. 時間帯別平均濃度

「t02\_basedata\_cross」テーブルを使って、時間帯別平均濃度を計算します。  
 風向別平均濃度と同様にクロス集計クエリを使用します。  
 行見出しに「Hour」を、列見出しに「station」を設定します。

station	PM10平均	date
#2010/11/01	108.008	2010/11/01

時間帯別平均濃度の表を以下に示します。このテーブルを Excel にエクスポートして、折れ線グラフを作成することで、濃度の時刻別変化を知ることができます。

Hour	UB01	UB02	UB04	UB05	UB07	UB03
1	214.1933333	486.6760563		1031.170640	261	131.8805666
2	226.6205714	306.1548299		856.4358974	280.6736842	151.1782453
3	221.5576923	351.2857746		815.974359	266.5729167	150.2952381
4	194.4003846	382.1680141		500.2586207	241.59376	128.7904762
5	230.6150476	402.8873239		431.4017094	250.2395833	124.0476190
6	202.0150476	312.5832533		412.5588220	298.8787239	118.1238086
7	175.7333333	275.4881111		319.840678	273.6744881	112.7714288
8	160.0380952	281.0140845		356.2436975	217.4631579	108.0085230
9	107.5148057	207.3623180		513.6833333	236.3541667	110.1333333
10	188.0761905	432.2816901		714.5294118	306.7157895	141.8
11	194.7802308	710.1540296		691.7368421	378.5688925	263.6761905
12	214.4518231	596.4829577		1230.442478	382.1680851	250.0576923
13	214.0784126	410.5833333		860.6486486	328.3008247	234.8750427
14	205.0640777	311.5489350		776.5371881	271.1041667	246.2686667
15	196.0446902	245.4507942		548.3026087	234.7003333	192.9351852
16	184.0150476	208.4028577		352.8902855	208.4028610	158.6018519
17	154.3861366	173.2304366		287.0265487	188.0721649	144.5482963
18	131.3137251	145.3691972		248.1333333	189.7676768	134.9709704
19	138.7450880	150		278.1802521	222.8287828	128
20	156.0807691	168.4507042		268.1355802	262.8887859	126.2777778
21	176.6442300	229.2112676		539.8974359	240.5510204	120.5033333
22	180.7112305	314.8577465		730.5965517	251.7525773	128.7037037
23	182.5061538	402.3521127		838.1932773	334.1063683	132.9177570
24	185.2788462	501.0422535		927.1016840	318.9884211	132.6411215

### 9.2.3. 濃度累積頻度分布

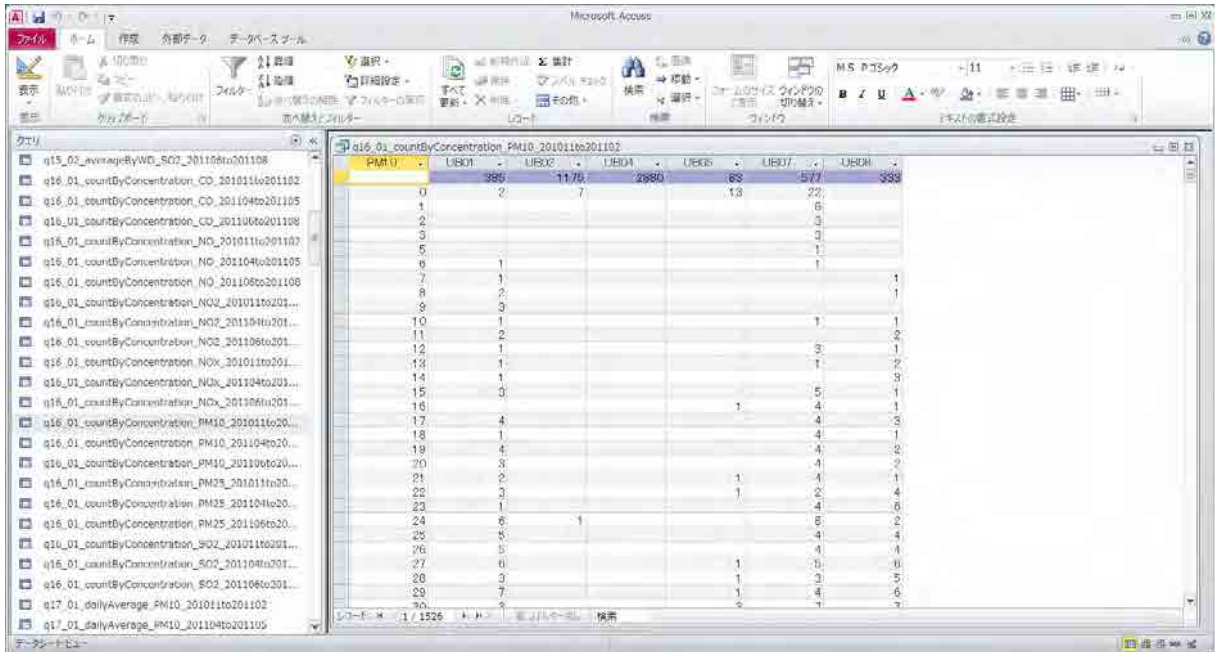
「t02\_basedata\_cross」テーブルを使って、濃度値別度数を計算します。

風向別平均濃度と同様にクロス集計クエリを使用します。

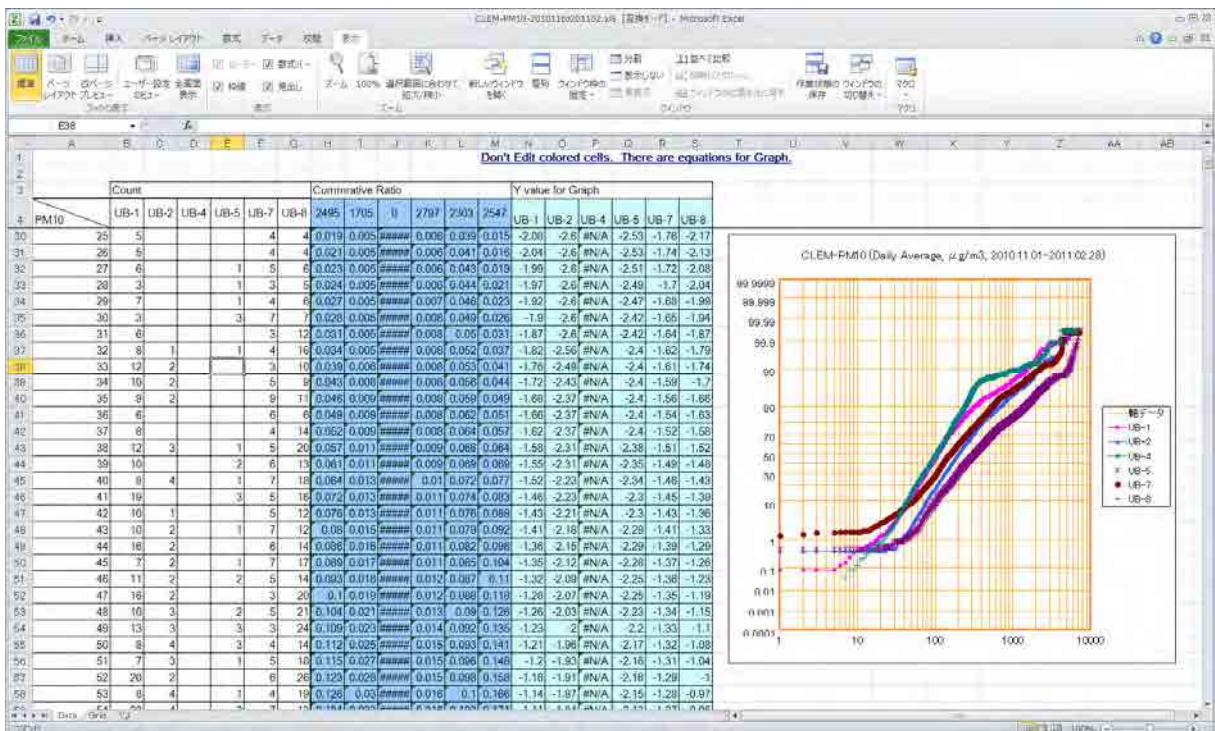
行見出しに「PM10」を、列見出しに「station」、値に「datetime」のカウンートを設定します。

station	datetime
date	
hour	
CO	
HCN	
HCNM	
HCT	
HUM1	
NO2	
NOX	
O3	
PM10	
PM25	
PRE2	
RAIN	
SO2	
TEMP	
WD	
WD_Rank	
WS	

濃度値別度数表が作成できました。表をすべて選択してコピーします。



累積度数分布図を作成するファイルを開き、コピーした表を Count 列に貼り付け成型します。累積頻度分布図を作成することにより、測定結果の信頼性を確認することができます。



## 10. モデルの入力及びシミュレーションによる検証

モデルの入力ファイル作成方法は別紙に記載しています。

### 問題

火力発電所の煙突を高くしたとき、シミュレーションの結果はどうなりますか？

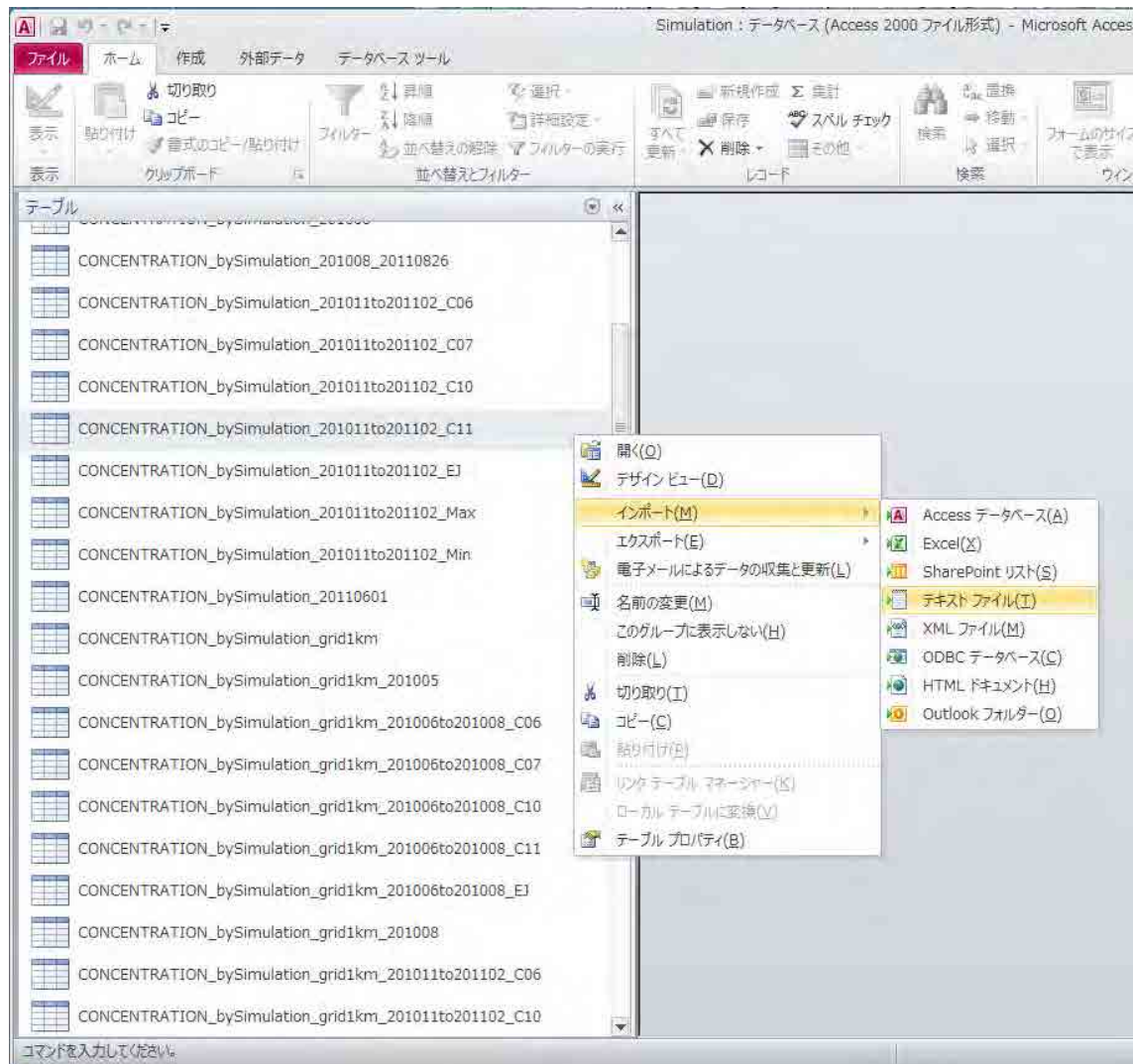
濃度は高くなりますか？それとも低くなりますか？

## 11. シミュレーション結果ファイルの Access への取り込み

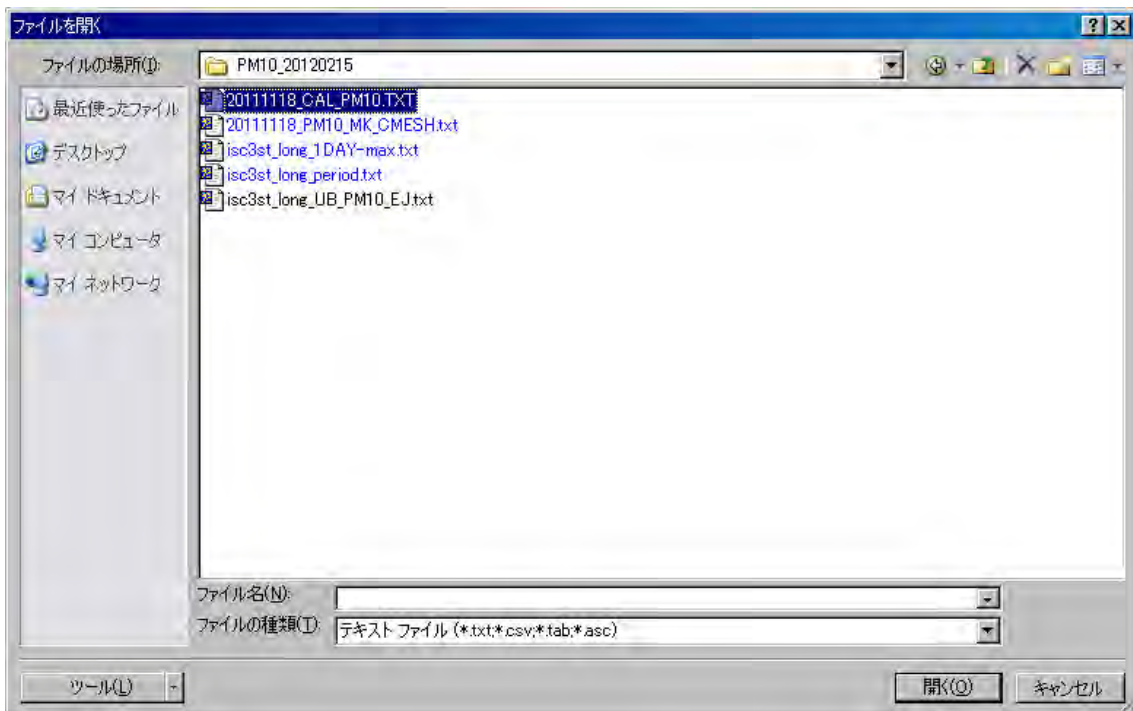
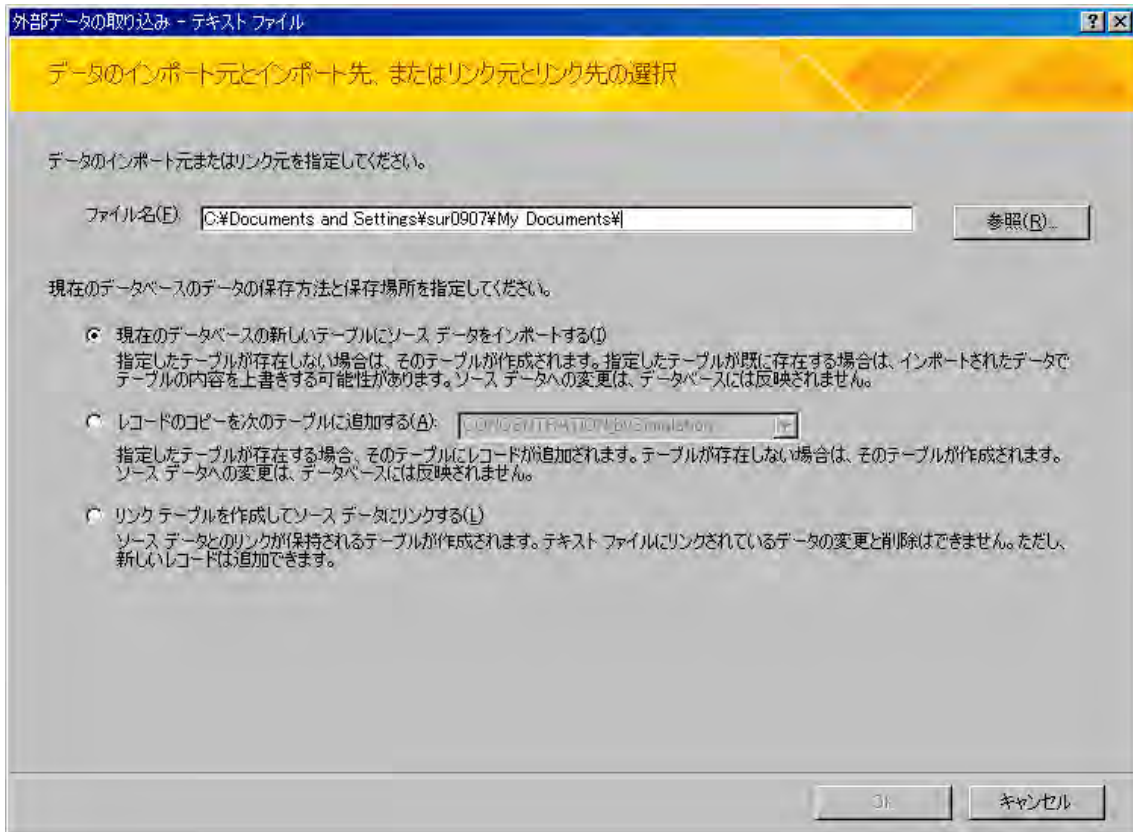
シミュレーション結果ファイルを既存のテーブルに追加してインポートします。

Simulation.mdb を開きます。

テーブルの画面上で右クリックをして、[Import]-[Excel]をクリックします。

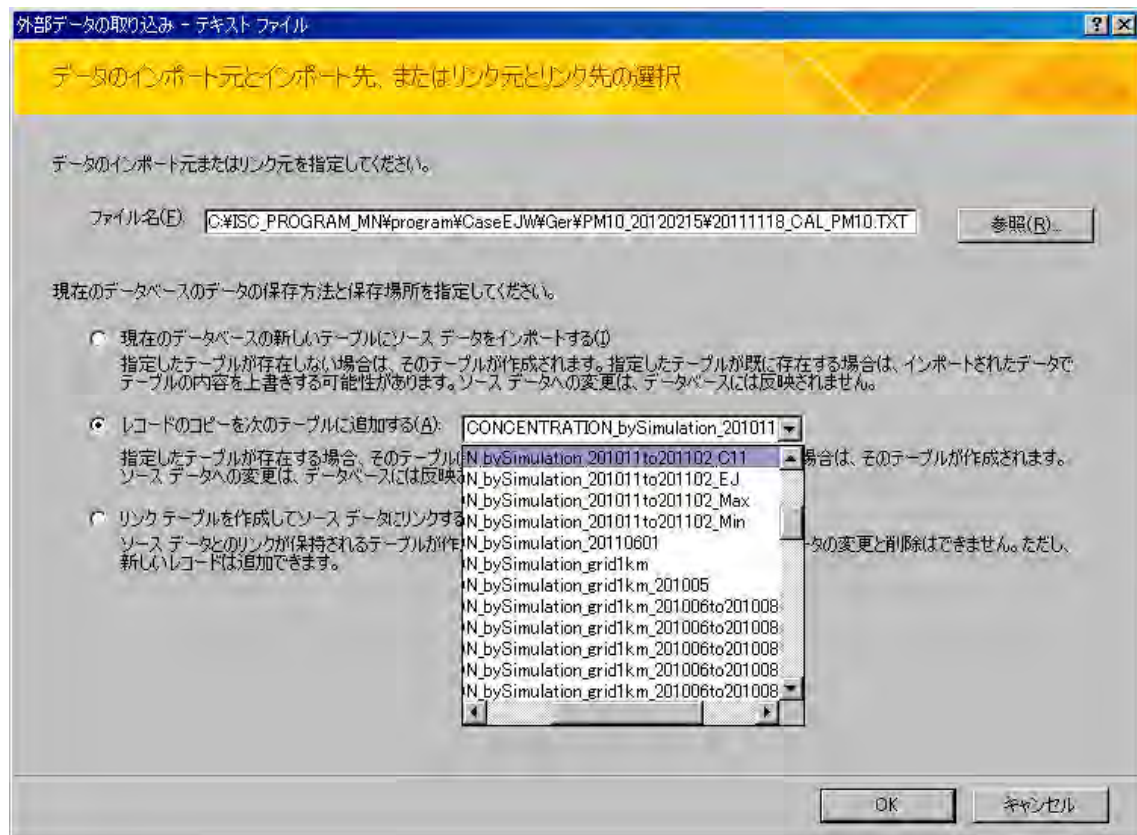


「参照」をクリックし、インポート対象の結果ファイルを選択します。

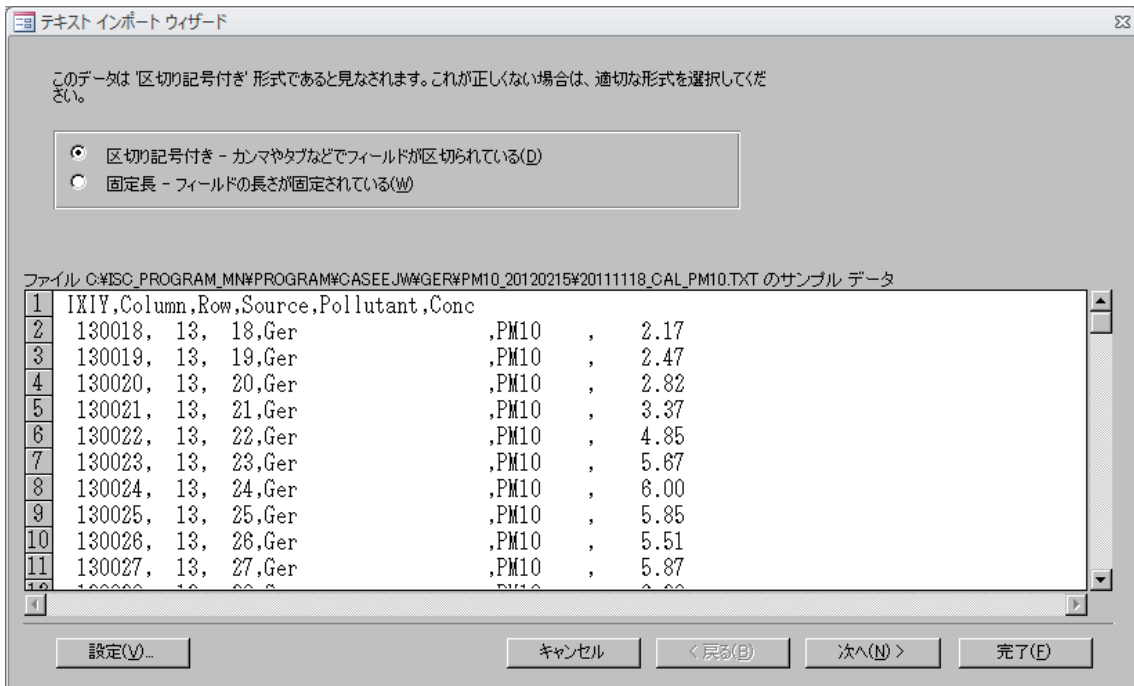


シミュレーション結果用ファイルを初めてインポートする場合は、「現在のデータベースの新しいテーブルにソースデータをインポートする」を選択し、シミュレーション結果用ファイルが存在

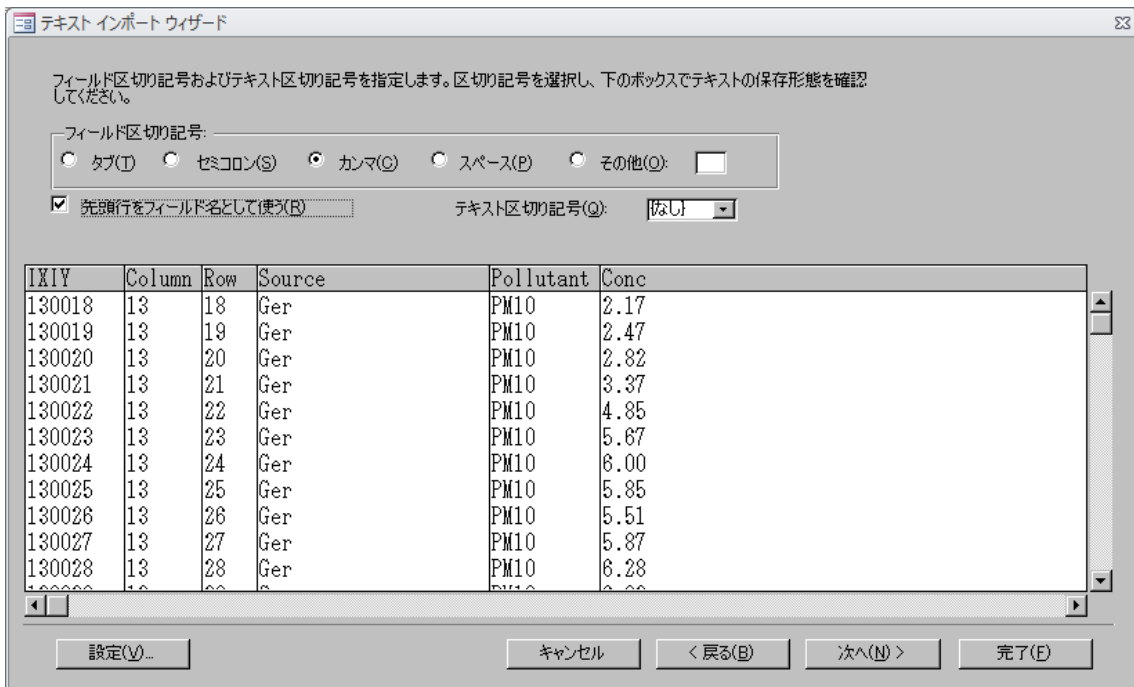
する場合は、「レコードのコピーを次のテーブルに追加する」を選択し、追加先のテーブルをドロップダウンリストより選択します。



「区切り記号付き」を選択し、[Next]をクリックします。

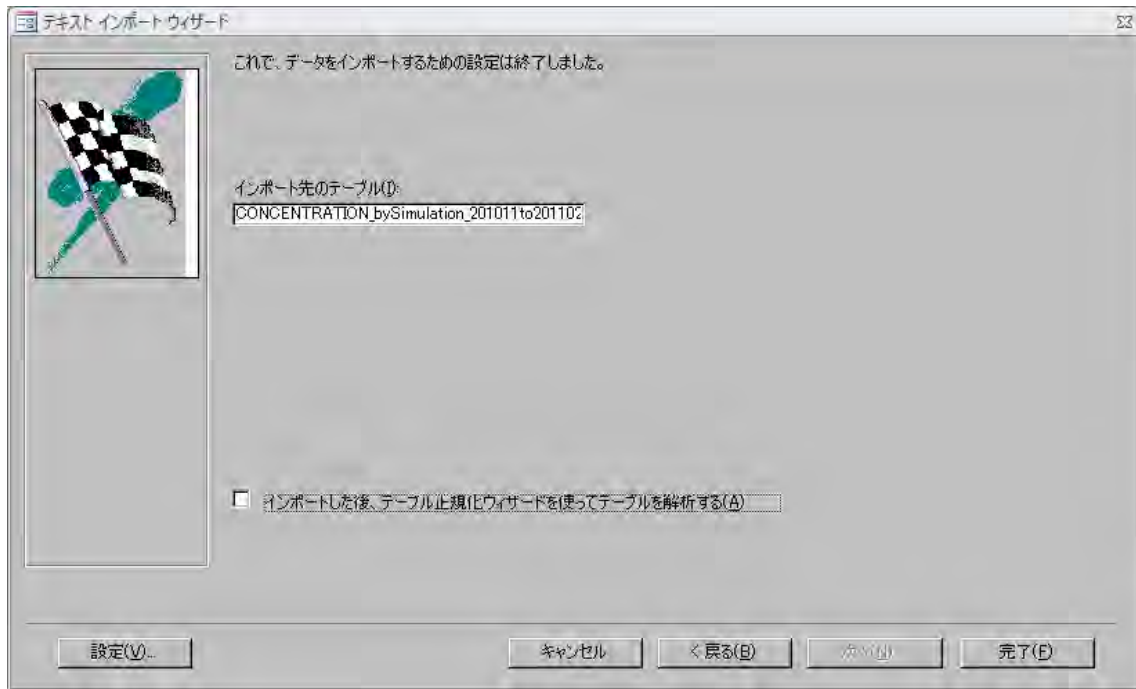


「先頭行をフィールド名として使う」にチェックを入れ、[Next]をクリックします。



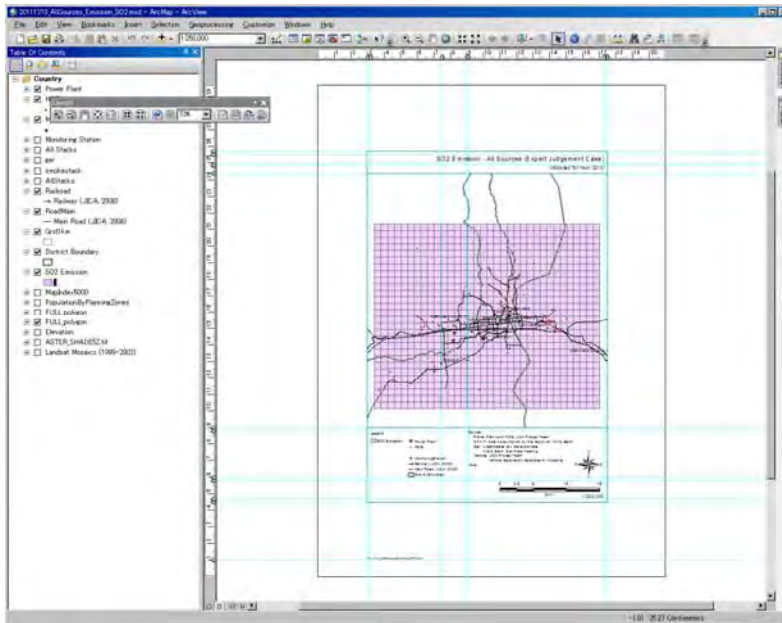


[Finish]をクリックします。



## 12. 排出量及び濃度分布図の作成

テンプレートファイルを開いて、別名で保存します。

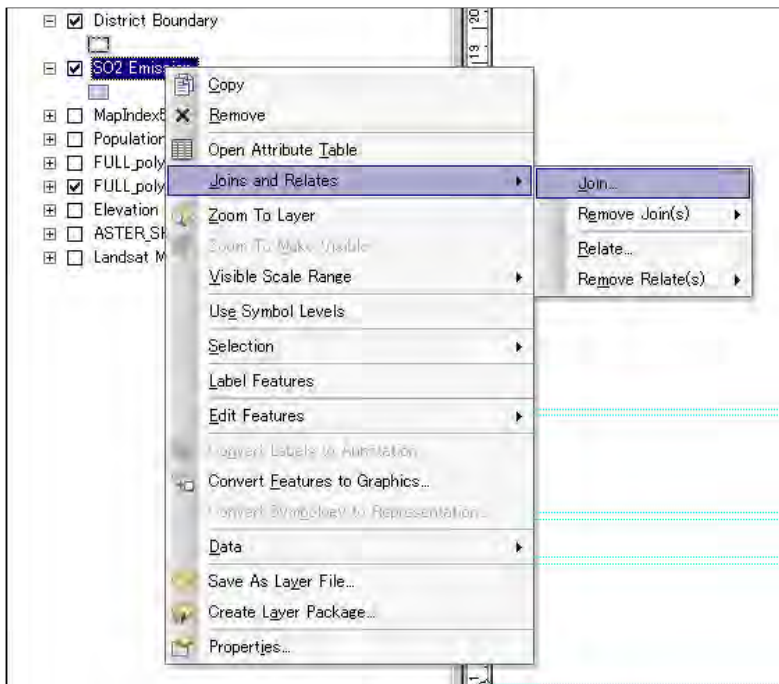


濃度分布図を作成する場合は、レイヤー名を「SO2 Concentration」に変更します。

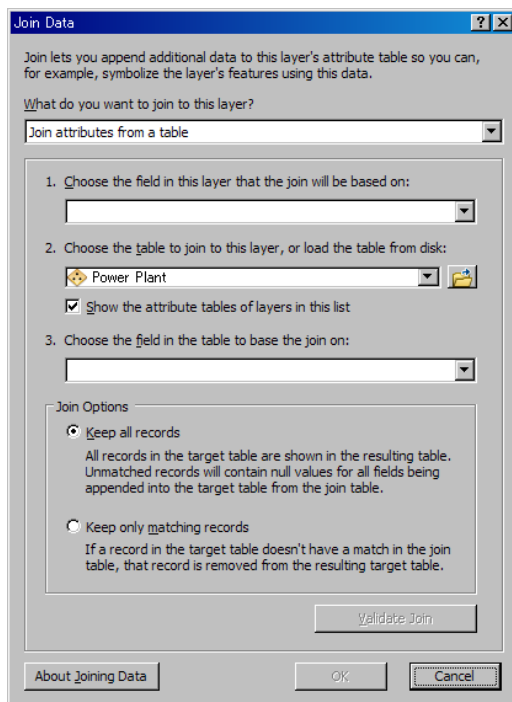
(ここでは、「SO2 Emission」レイヤーとして進めます。)

「SO2 Emission」のレイヤーにグリッド別排出量のテーブルを結合します。

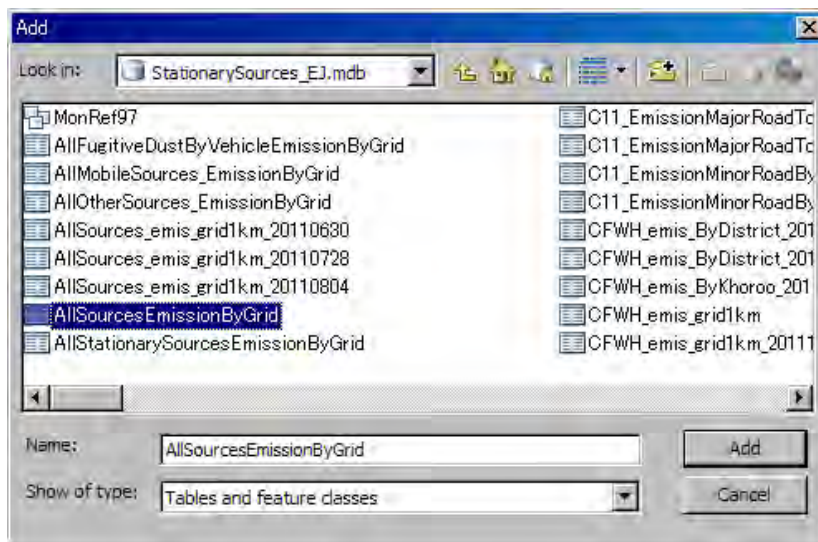
「SO2 Emission」のレイヤーで右クリックし、[Joins and Relates]-[Join]を選択します。



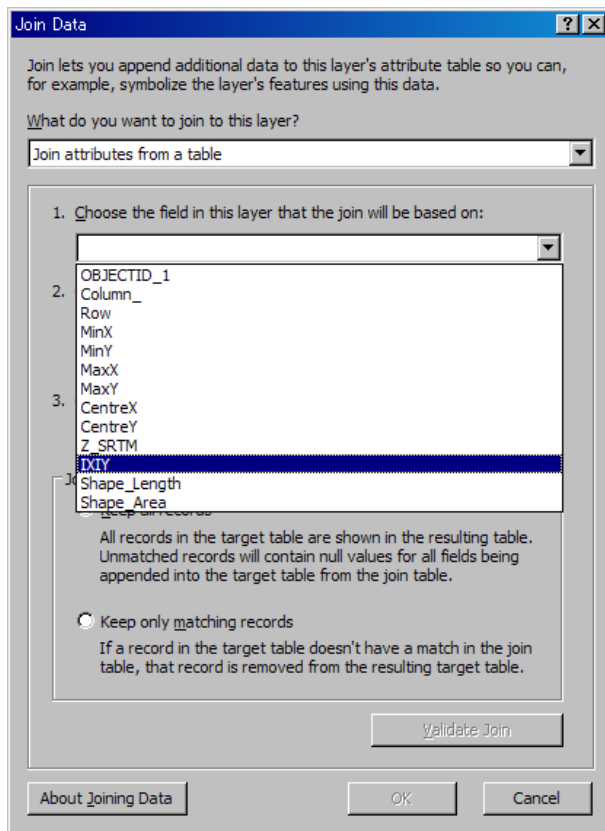
下記画面が表示されるので、 ボタンをクリックします。



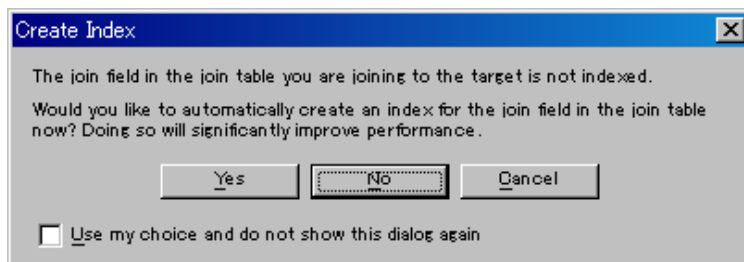
結合するグリッド別排出量テーブルもしくはグリッド別濃度テーブルを選択し、「Add」をクリックします。



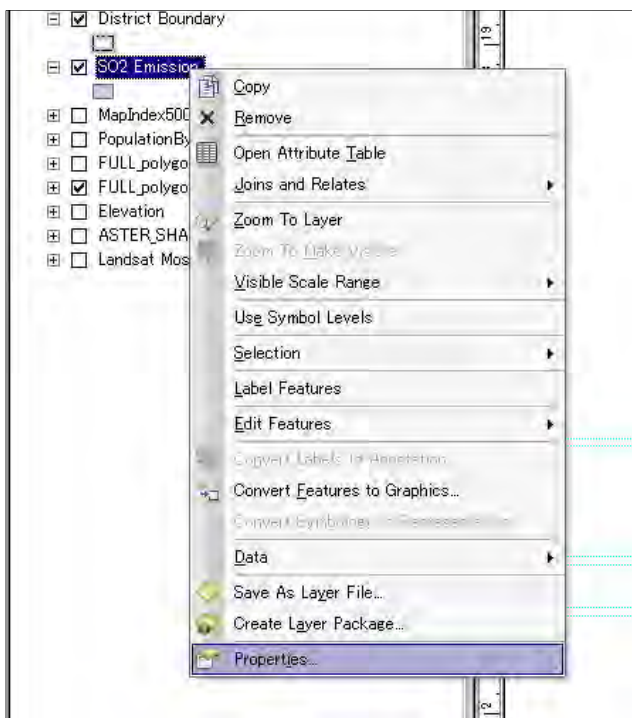
「1.」のドロップダウンボタンをクリックし「IXIY」を選択すると、「3.」にも「IXIY」が自動で入力されます。「OK」をクリックします。



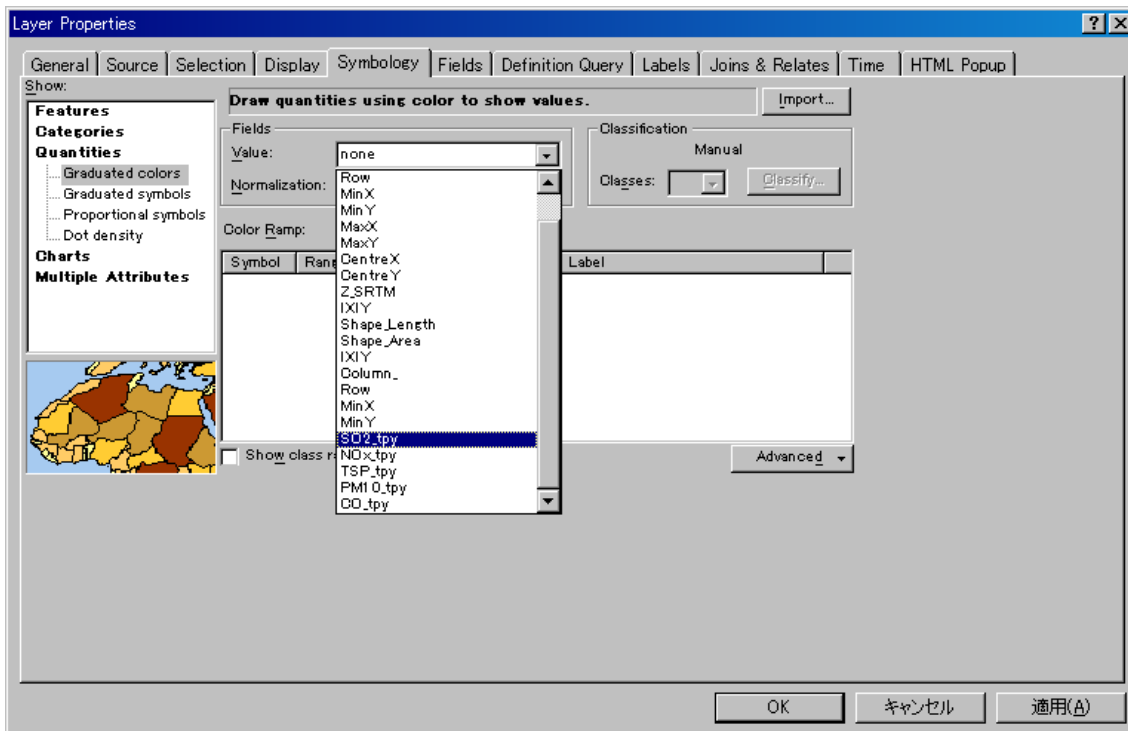
以下の画面が現れることがありますが、「No」をクリックします。



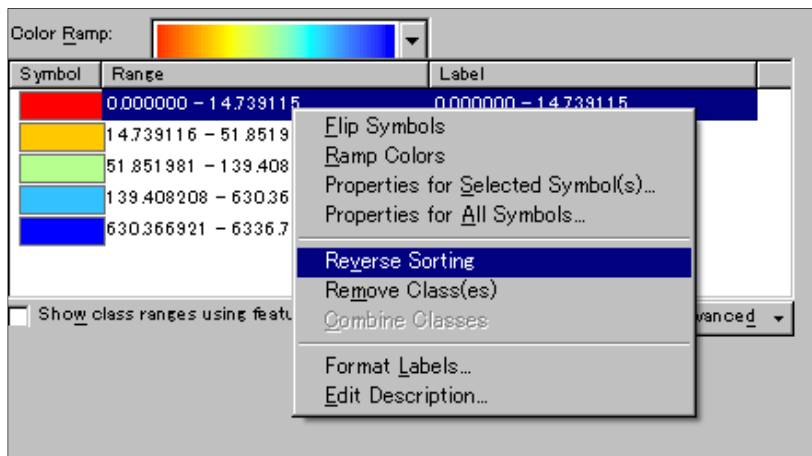
「SO2 Emission」のレイヤーで右クリックし、[Properties]をクリックします。



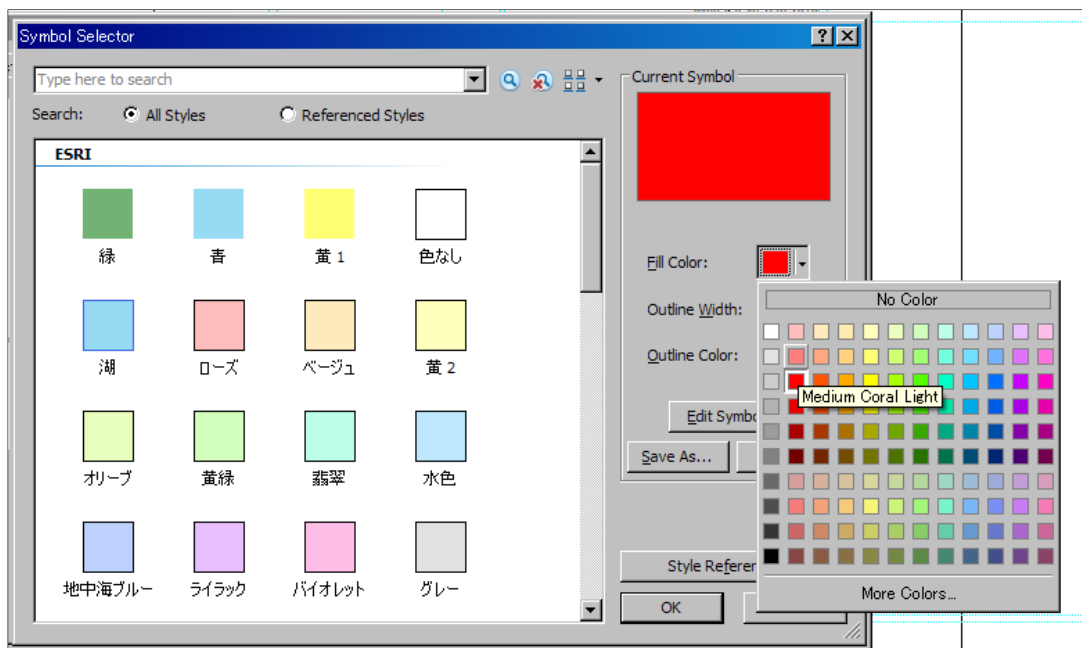
「Symbology」タブをクリックし、[Quantities]-[Graduated colors]を選択します。Valueのドロップダウンボタンをクリックして、対象の列名を選択します。



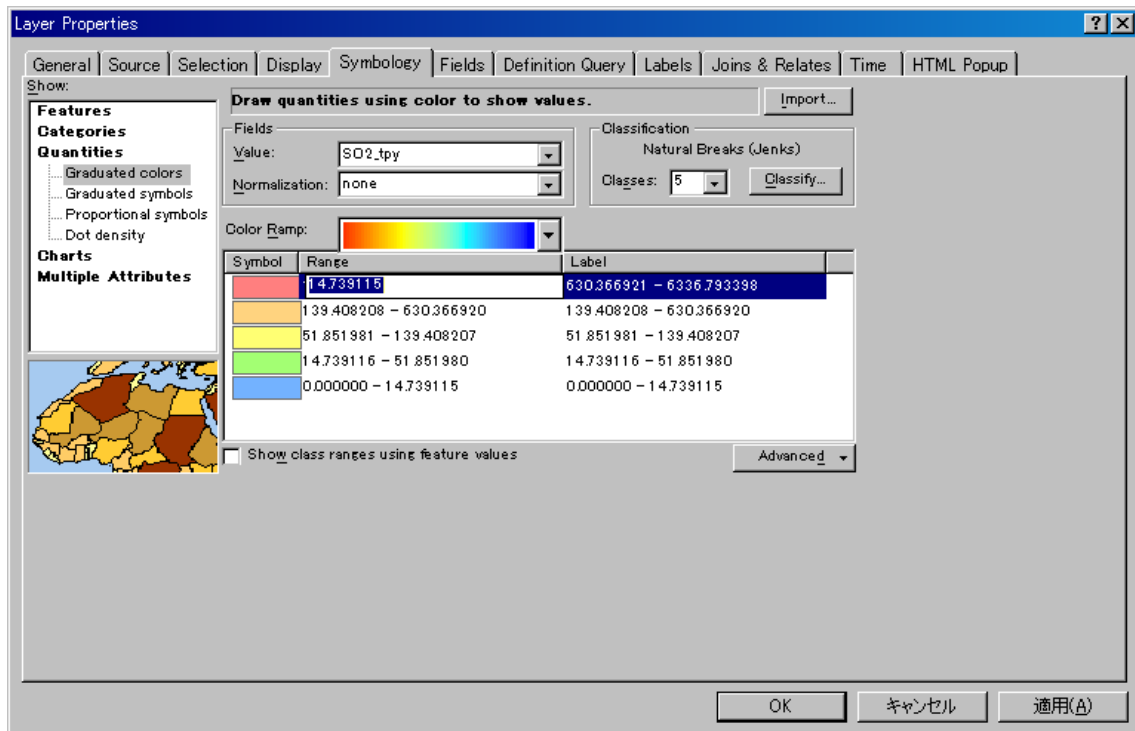
右クリックをして[Reverse Sorting]をクリックすると、ランクの表示順が逆転します。



Symbol 列の色のイメージをダブルクリックすると、下記画面が表示されるので、色を選択します。

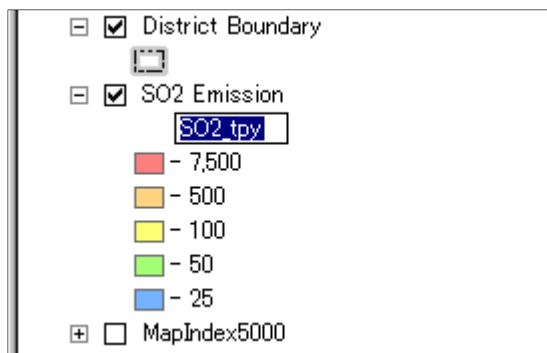


ランクを選択したのち、選択したランクの **Range** をクリックすると、ランクの上限を入力することができます。ただしランクの入力順が逆になっているので注意すること。

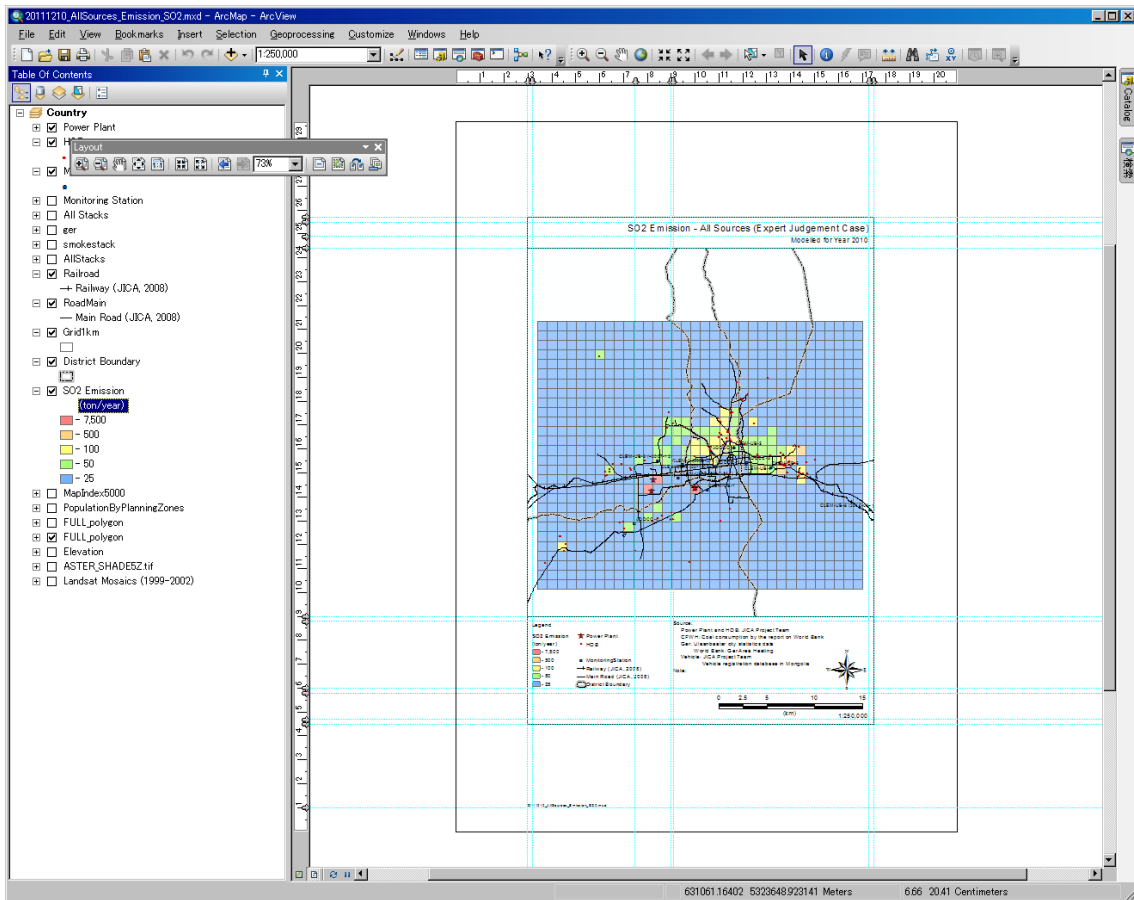


すべての設定が終わったら、「OK」をクリックします。

「SO2 Emission」レイヤーの「SO2\_tpy」をクリックして編集可能にし、「ton/year」もしくは「micro g/m3」に変更します。

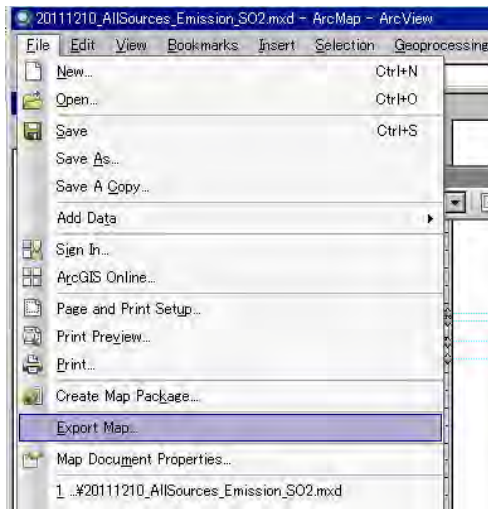


ArcGIS による作図が完了しました。

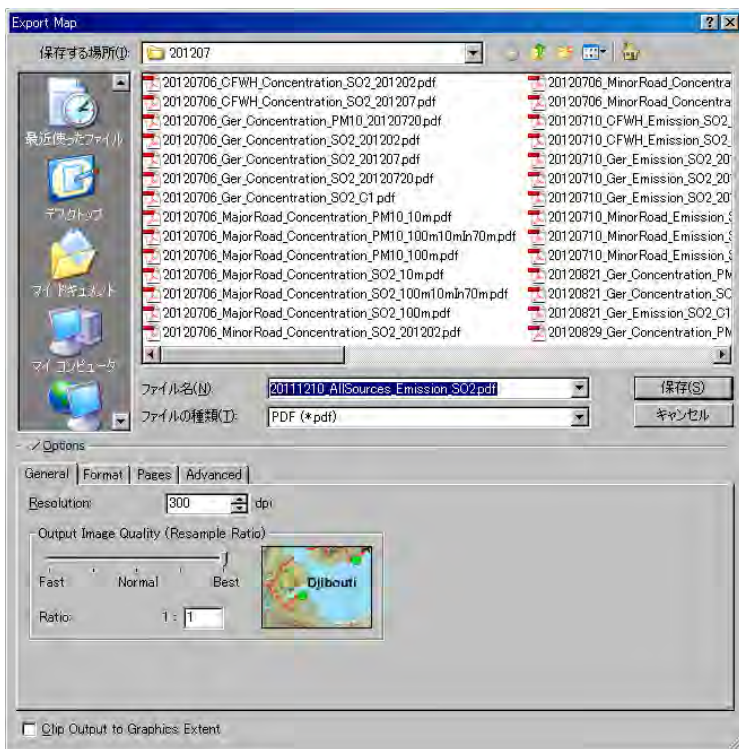




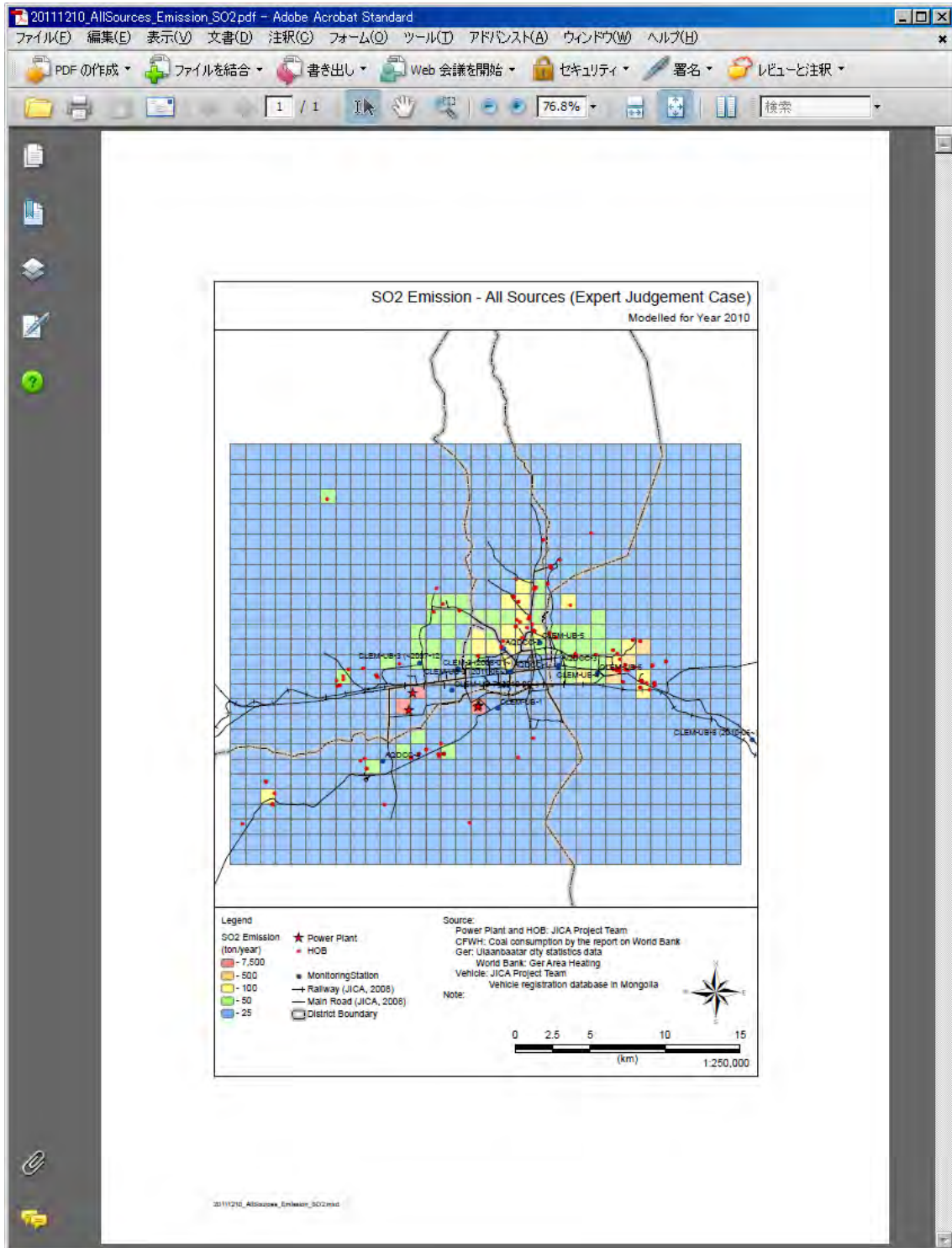
PDF ファイルへのエクスポートをするには[File]-[Export Map]をクリックします。



保存先及びファイル名を指定し、「Save」をクリックします。



PDF ファイルの作成が完了しました。



# 気象データと大気環境データの解析

田畑 亨 (固定発生源インベントリ / シミュレーション 1)

1. 気象データの整理と解析

2. 大気環境データの整理と解析

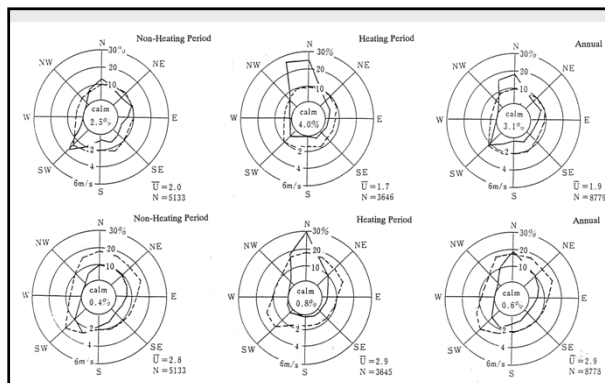
3. 気象データと大気環境データの解析

気象データと大気環境の解析

## 1. 気象データの収集と解析

地域における大気汚染物質の移流・拡散の主要な条件である気象条件の実態を把握する。

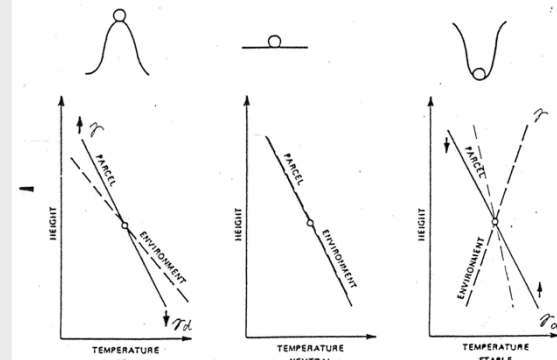
- 風向、風速  
季(期)別時間帯別風配図  
月平均風速の変動図  
風向、風速の出現頻度
- 大気安定度



1.1 風配図

## 1.2 大気安定度

- 大気安定度は、大気の上下混合の程度を表す指標である。  
Pasquillの安定度分類が使用される。



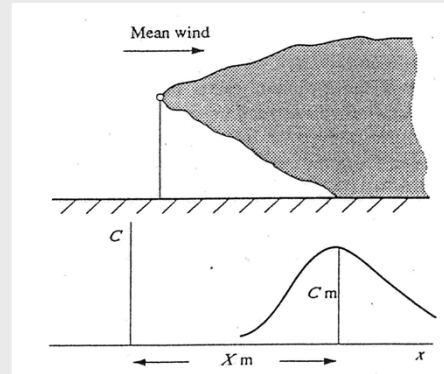
温度鉛直分布 ( 不安定、中立、安定 )

## 大気安定度分類

風速 U (m/s)	日射量 (T) kW/m <sup>2</sup>				日中と夜間		夜間	
	T≥0.60	0.60>T≥0.30	0.30>T≥0.15	0.15>T	本曇 (8~10)	上雲(5~10) 中・下層雲 (5~7)	曇量 (0~4)	
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G	
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F	
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E	
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D	
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D	

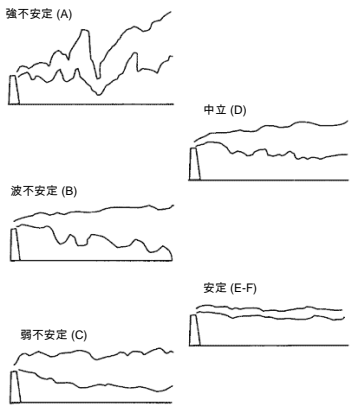
A: 強不安定、B: 並不安定、C: 弱不安定、  
D: 中立、E: 弱安定、F: 並安定、G: 強安定

7



大気汚染物質の拡散

8



大気安定度による拡散の違い

9

## 2. 大気環境データの整理と解析

- 各汚染物質の濃度測定値を整理し、空間的・時間的変動の特徴を調べる。また、汚染物質相互間の関連について地域特性を明らかにする。

10

### 2.1 代表的な解析

測定局毎に汚染物質の指標を整理する。

- 有効測定日数
- 測定時間
- 年平均値
- 1時間値の最高値
- 日平均値の98%値
- 環境基準との適合状況

11

### 解析結果の整理方法

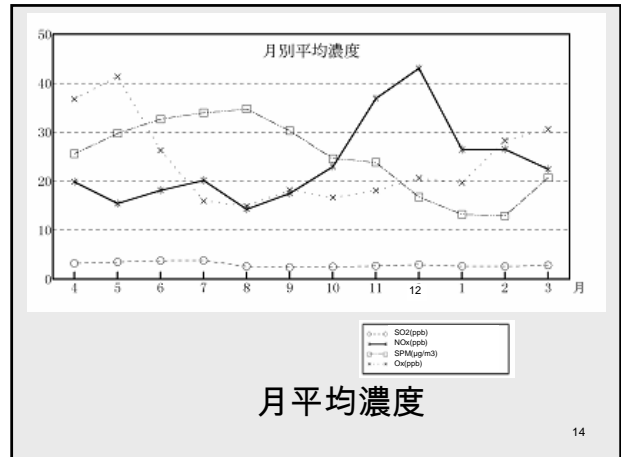
州	市	測定局		有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の98%値	環境基準の超過時間
		名称	種類						

12

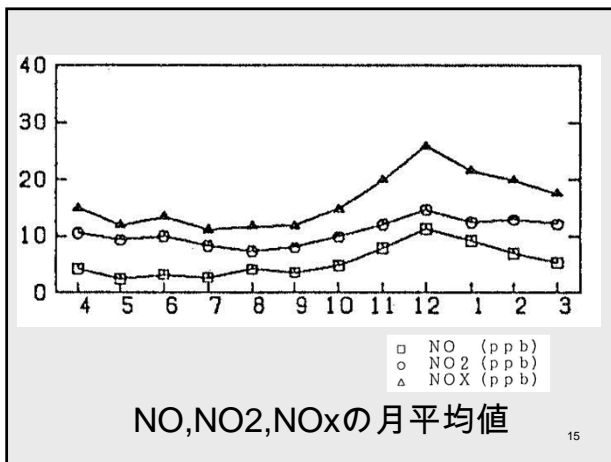
## 2.2 大気環境濃度の一般的挙動

- NO<sub>x</sub> ( NO,NO<sub>2</sub> ) と O<sub>3</sub> の関係  
NO<sub>x</sub>の大部分は、はじめにNOとして大気中に排出され、O<sub>3</sub>等により酸化されてNO<sub>2</sub>になる。NO<sub>2</sub>は、また紫外線の影響下で、光化学反応によって、NOに還元される部分がある。
- VOCは、NO<sub>x</sub>及びO<sub>3</sub>の反応過程に影響を及ぼす。
- 一般的に、昼間の紫外線量増加に伴い、O<sub>3</sub>濃度の上昇し、NO<sub>x</sub>濃度が低下する。

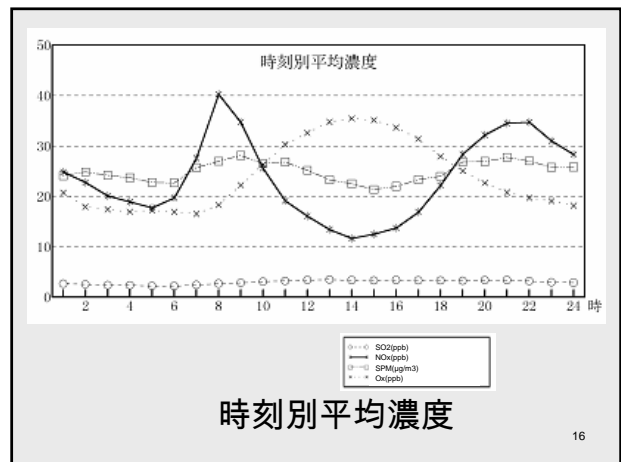
13



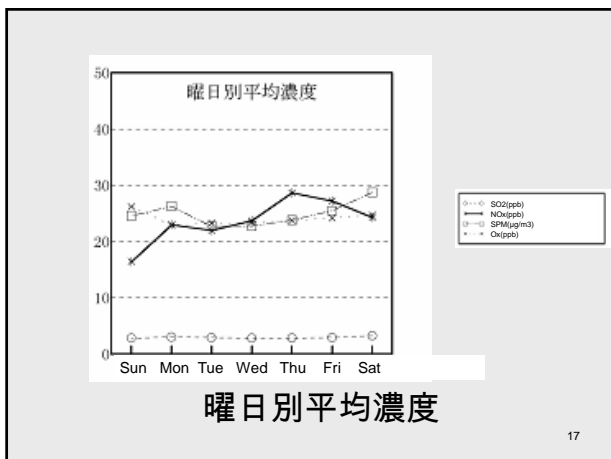
14



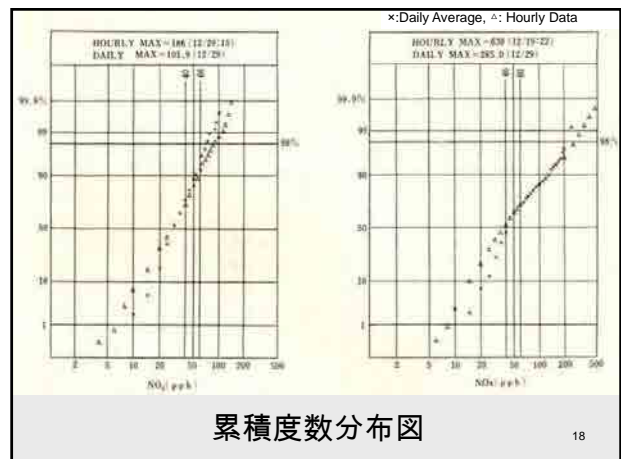
15



16



17

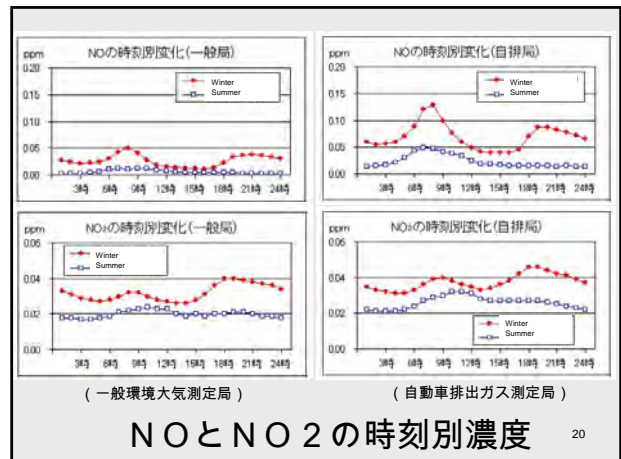


18

## 2.3 日本の測定局分類と濃度変化

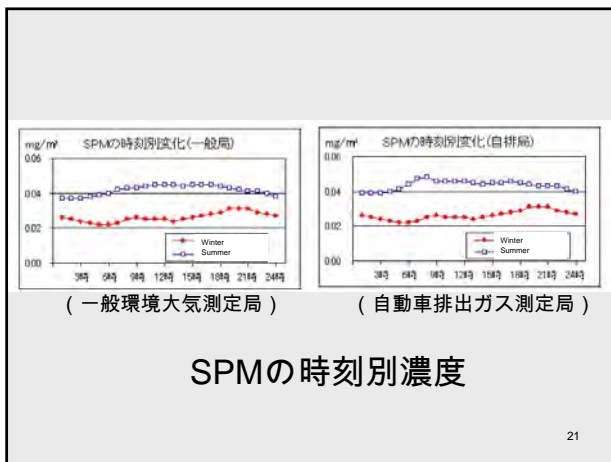
- 一般環境大気測定局  
自動車排出ガス測定局以外の測定局である。  
固定発生源又は移動発生源から直接の影響を受けにくい場所で測定する。
- 自動車排出ガス測定局  
自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近において測定する。

19



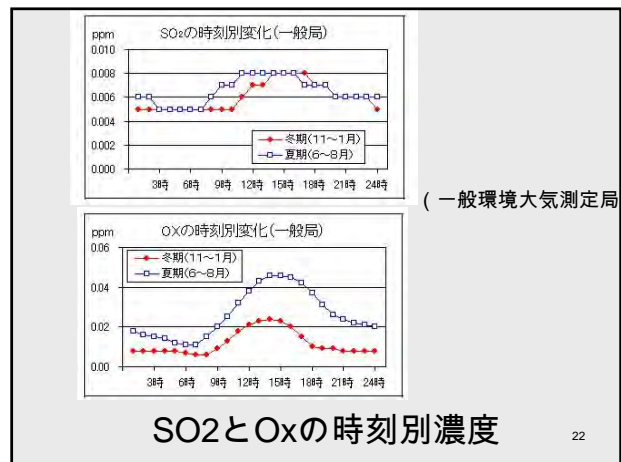
NOとNO<sub>2</sub>の時刻別濃度

20



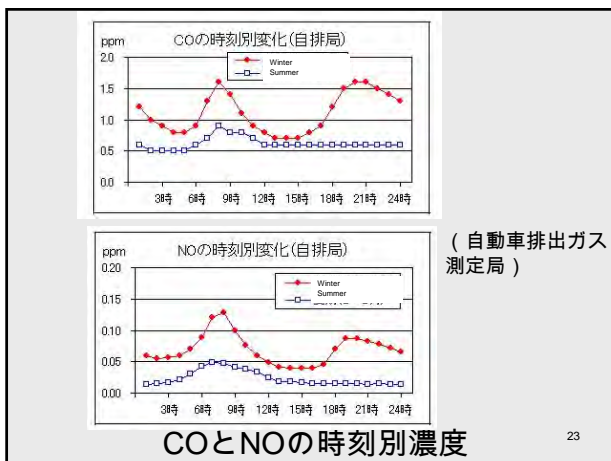
SPMの時刻別濃度

21



SO<sub>2</sub>とOxの時刻別濃度

22



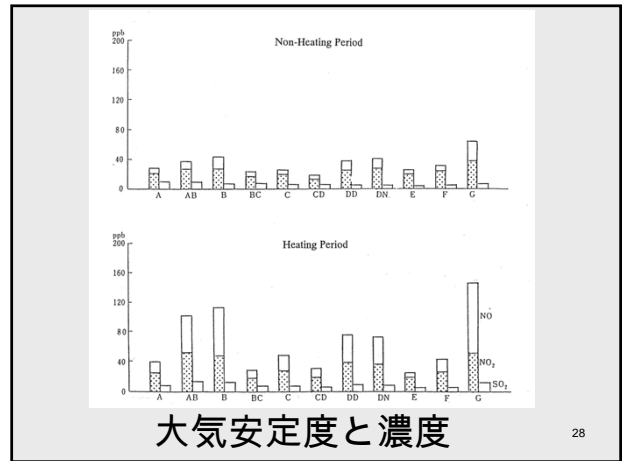
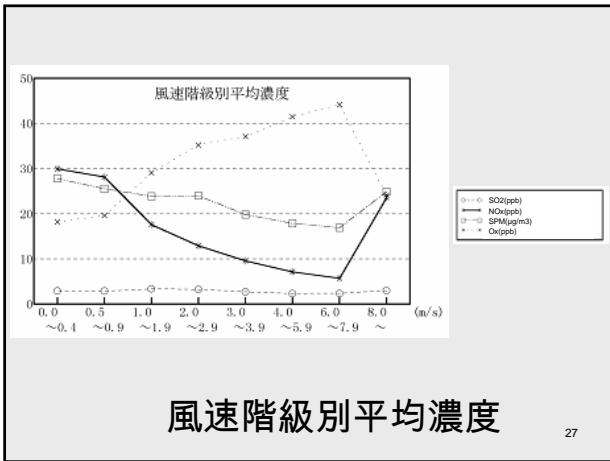
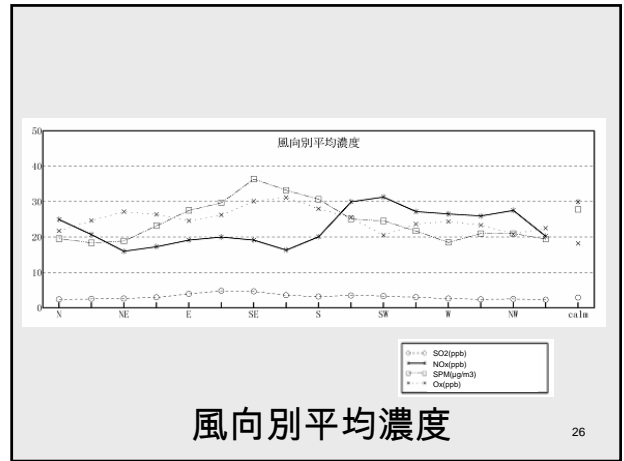
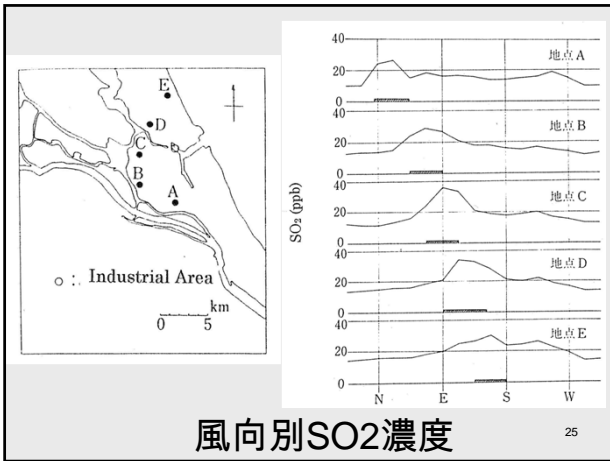
COとNOの時刻別濃度

23

## 3.気象データと大気環境データの解析

- 大気汚染濃度に最も大きな影響を与えているのが、気象条件である。  
そのため、気象データと環境濃度との関係を調べるにより、地域濃度特性を明らかにする。

24



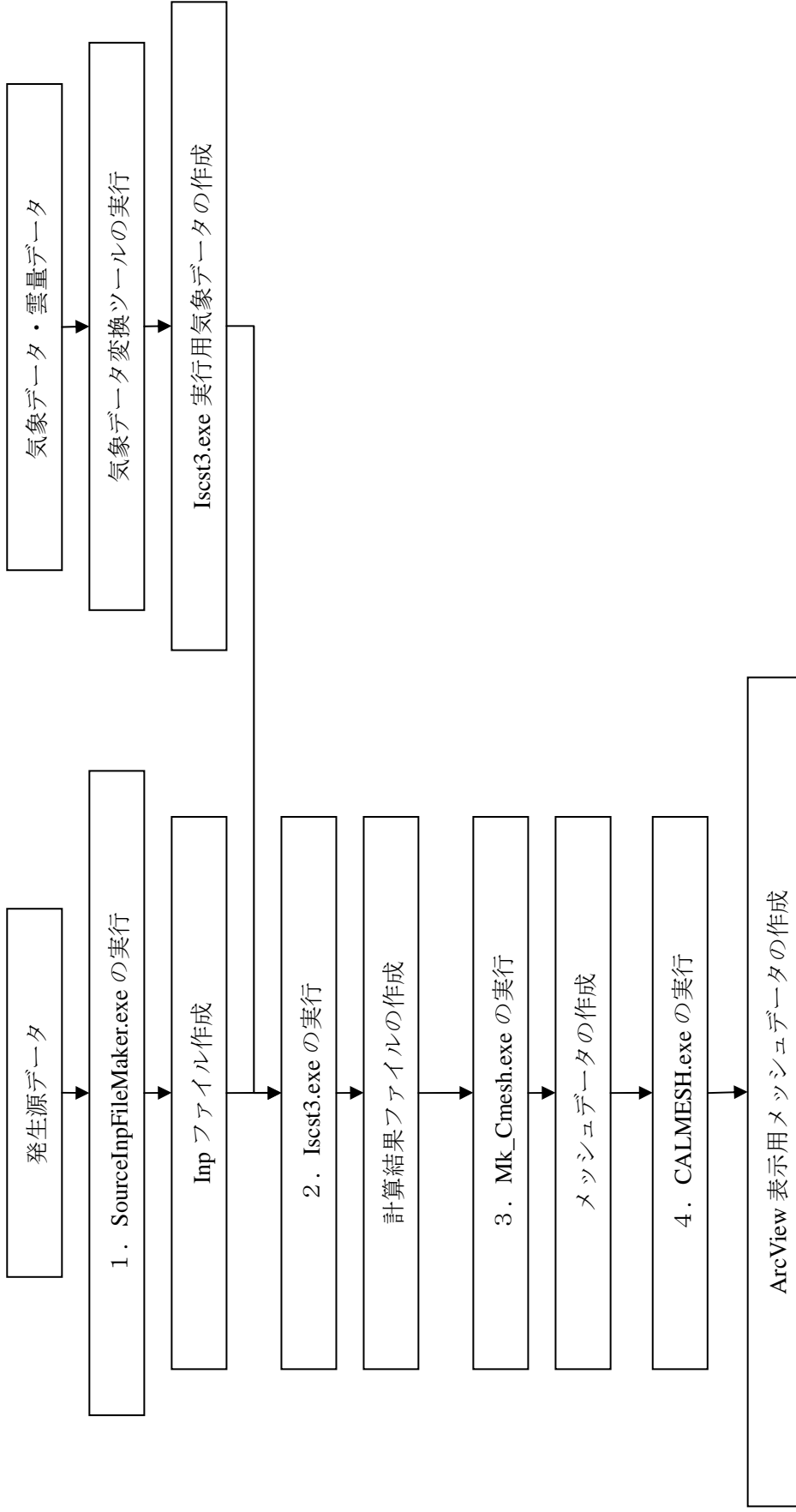
Thank you

29

# ISC-ST3 について

2012/09/17

ISC-ST3 の計算及び計算結果の解析のためのデータ整備のフローを以下に示す。



上記フローにおける各工程の詳細を以下に示す。



1. 発生源データより inp ファイルの作成
  - 1 - 1. SourceInpFileMaker フォルダ内の Input.txt で以下の項目の設定をする。
  - 1 - 2. Make\_ISC-ST3\_SourceInputFile.exe を実行すると inp ファイルが指定した場所に作られる。

1 - 1 の Input.txt の設定例を示す。

```

1 ;Source_type_(Point_source=1,Area_source=2,Point_source_from_Line=3)↓
2 ↓ →①
3 ;Substance(SO2,NOx,TSP,PM10,CO)↓
4 SO2↓ →②
5 ;Input_source_file_path↓
6 ..¥InventoryData¥Ger_emis_grid1km_20120829_C3.csv↓ →③
7 ;Input_Met_file_path↓
8 ..¥ISC_PROGRAM_MN¥program¥input¥UB_MET201011_201102.MET↓ →④
9 ;Output_source_file_path↓
10 ..¥SourceInpFileMaker¥isc3st_long_UB_Ger_SO2_20120829_C3.inp↓ →⑤
11 ;Input_working_pattern_file_path(only_for_area_source_and_Point_source_from_Line)↓
12 ..¥SourceInpFileMaker¥Ger_Pattern.txt↓ →⑥
13 ;Input_Emission_Height(only_for_area_source)↓
14 3.0↓ →⑦
15 [EOF]

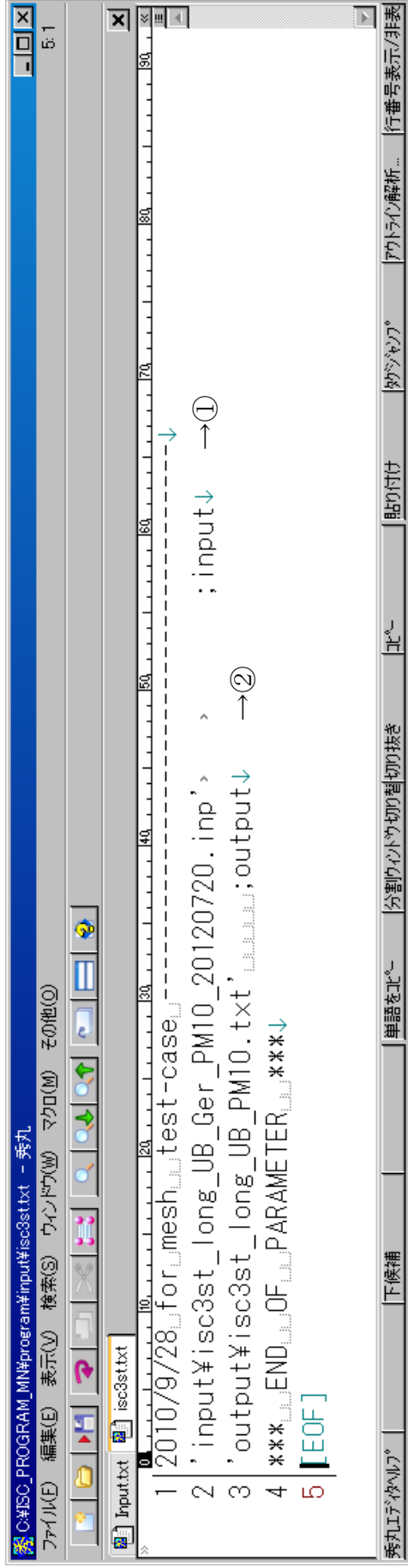
```

1～7の各パラメータの説明を下記に示す。

1	発生源の種類 (点源：1、面源：2、線源から点源に変換：3)
2	対象物質 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、CO)
3	発生源データのファイルパス
4	Iscst3 実行用フォーマットに変換した気象データのファイルパス
5	inp ファイル出力先ファイルパス (面源及び線源から点源に変換のみ)
6	稼動パターンファイルパス (面源のみ)
7	排出高さ (面源のみ)

2. Iscst3.exe (ISC-ST3 実行ファイル) の実行

2-1. C:\SimulationSeminar\ISC\_PROGRAM\_MN\program\input\Iscst3.txt で以下の項目を設定する



1～7の各パラメータの説明を下記に示す。

1	inp ファイルのファイルパス
2	計算過程を出力するファイルのファイルパス

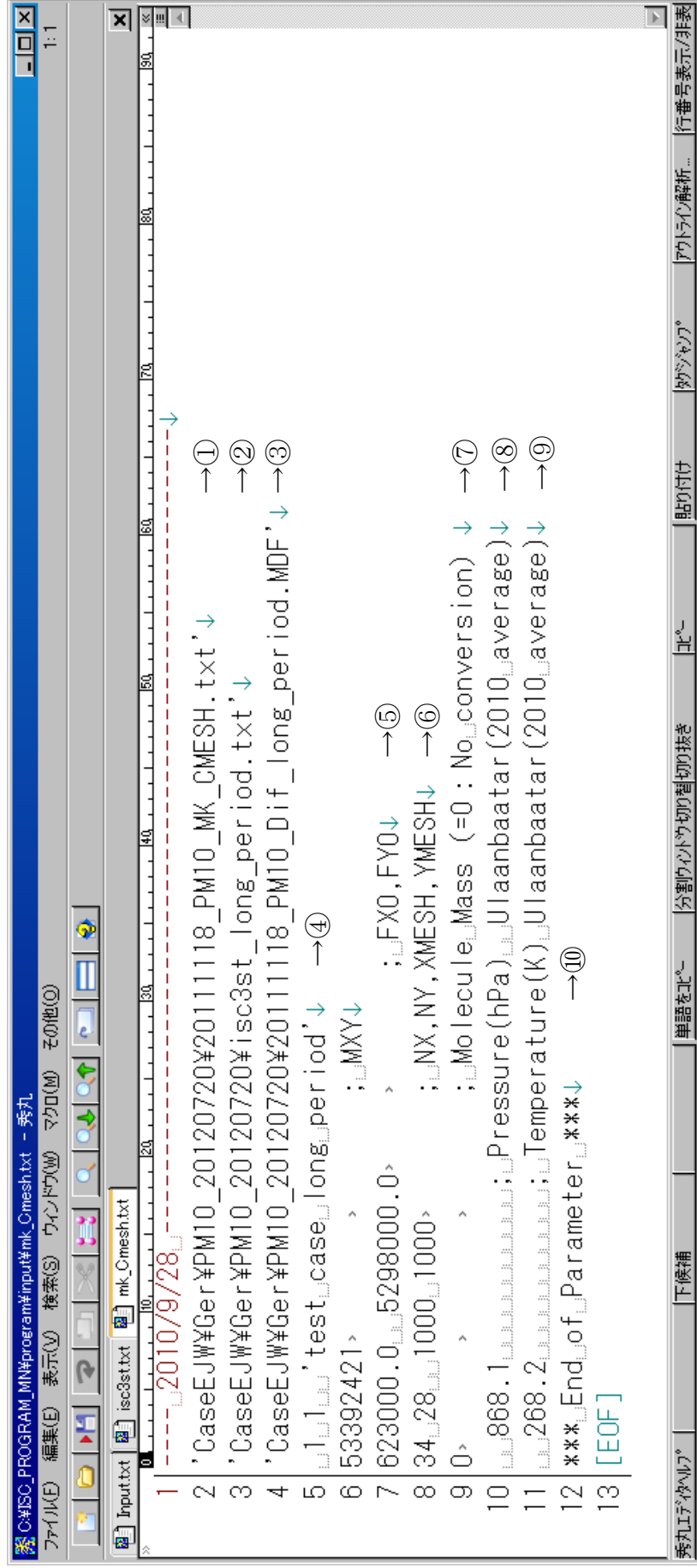
2-2. Iscst3.exe を実行して、実行が完了すると以下のファイルが output フォルダに作られる。

- isc3st\_long\_1DAY-max.txt
- isc3st\_long\_period.txt
- 計算過程を出力するファイルのファイルパス (例: isc3st\_long\_UB\_SO2.txt)

- 3. Mk\_Cmesh.exe (計算結果からメッシュデータを作成する実行ファイル) の実行
- 3-1. C:\SimulationSeminar\ISC\_PROGRAM\MN\program\input\mk\_Cmesh.txt で以下の項目を設定する
- 3-2. MK\_Cmesh.exe を実行するとメッシュデータ (テキスト形式、バイナリ形式) が作られる。

3-1 の mk\_Cmesh.txt の設定例を示す。

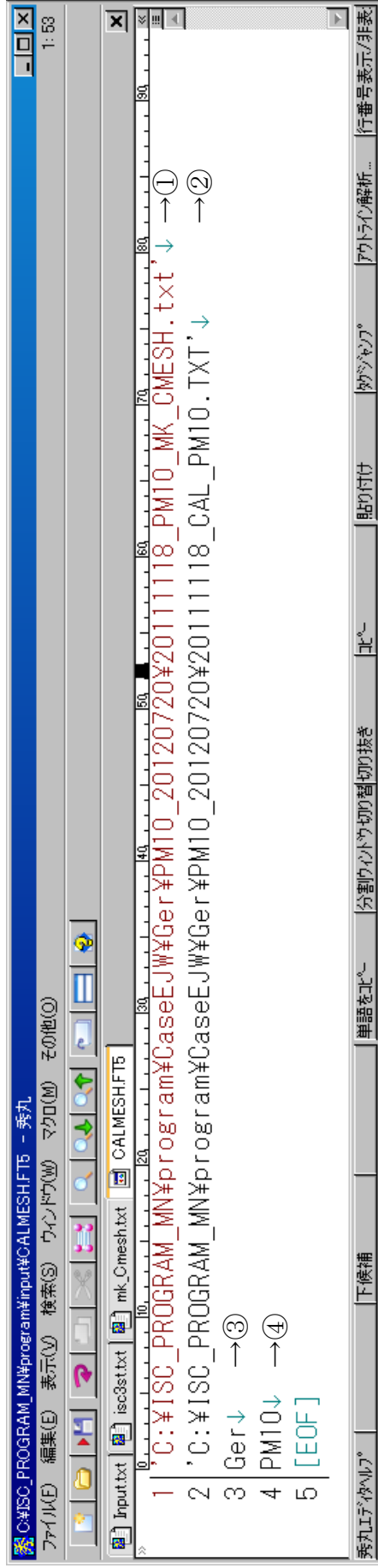
例) 「;」はコメントアウト、実行時には無視する



1～10の各パラメータの説明を下記に示す。

1	メッシュデータの出力先 (テキスト形式)
2	年平均値のメッシュ別計算値のファイルパス
3	メッシュデータの出力先 (バイナリ形式)
4	タイトル
5	メッシュ原点 (X,Y)
6	メッシュ個数 (X軸方向、Y軸方向)、メッシュ間隔 (X軸方向、Y軸方向)
7	分子量：濃度の単位変換で使用。0 の場合の単位は $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、それ以外の場合の単位は ppm
8	気圧(hPa)：濃度の単位変換及び気圧補正で使用する
9	気温(K)：濃度の単位変換で使用する
10	パラメータの終了を示す (必須)

4. CALMESH.exe (メッシュデータを ArcView に読み込ませる形式に変換する実行ファイル) の実行  
 4-1. C:\SimulationSeminar\ISC\_PROGRAM\_MN\program\input\CALMESH.FT5 で以下の項目を設定する



1～4の各パラメータの説明を下記に示す。

1	入力ファイルパス (3で作成されたテキスト形式のメッシュデータファイル)
2	出力ファイルパス
3	出力ファイルに表示する発生源名称
4	出力ファイルに表示する物質名称

4-2. CALMESH.exe を実行すると ArcView に読み込ませる形式に変換したファイルが指定した場所に作られる。

