

図 2-21 NO₂の評価指標による評価結果 (10km 計算値 神奈川県)

図 2-22 NO₂の評価指標による評価結果 (10km 計算値 山梨県)

2.2.3. 関東領域における VOC の精度評価

関東領域における VOC の精度評価を埼玉県環境科学国際センターが実施した測定結果を対象に行った（表 2-2）。測定物質はモデルにおける成分ごとに分類・集計した（表 2-3）。

表 2-2 VOC 精度評価対象地点について

測定地点	戸田・蕨、鴻巣、幸手、寄居
測定物質	ハロフィン類：27 ルフィン類：10 芳香族：17 ハロゲン化合物：22 フロン類：11 アルデヒド類：9 ケトン類：3 その他：1
測定日	<2009 年> 4/23、5/19、6/10、7/9、8/11（鴻巣は 08/18）、9/9 <2010 年> 4/21、5/18、6/10、7/7、8/10、9/16
データ間隔	（昼夜測定）昼：6-18h、夜：18h-翌日 6h

表 2-3 測定物質とモデルにおける成分分類

測定物質	成分分類	測定物質	成分分類	測定物質	成分分類	測定物質	成分分類	測定物質	成分分類
ハロフィン類		オレフィン類		芳香族		ハロゲン化合物		アルデヒド類	
エタン	ALK1	エチレン	ETHE	ベンゼン	ARO1=0.295 NORG=0.705	クロロメタン	NROG	ホルムアルデヒド	HCHO
プロパン	ALK2	アセチレン	ALK2	トルエン	ARO1	ジクロロメタン	ALK1	アセトアルデヒド	CCHO
イソブタン	ALK3	ブチレイン	OLE1	エチルベンゼン	ARO1	クロロホルム	NROG	ブチルアルデヒド	RCHO
n-ブタン	ALK3	ヒ-2-ブテン	OLE2	m&o-キシレン	ARO2	四塩化炭素	NROG	n-イソブチルアルデヒド	RCHO
イソペンタン	ALK4	ヒ-2-ブテン	OLE2	o-キシレン	ARO2	ブromoメタン	NROG	イソブチルアルデヒド	RCHO
n-ペンタン	ALK4	1,3-ブタジエン	OLE2	メチレン	OLE2	クロロベンゼン	ALK2	n-ペンチルアルデヒド	RCHO
シクロペンタン	ALK4	1-ペンテン	OLE1	イソブチルベンゼン	ARO1	1,2-ジクロロベンゼン	ALK1	ヘキサール	RCHO
2-メチルプロパン	ALK3	ヒ-2-ペンテン	OLE2	n-ブチルベンゼン	ARO1	1,1-ジクロロベンゼン	ALK1	ヘキサアルデヒド	BALD
2-メチルペンタン	ALK4	2-ブチル-1,3-ブタジエン	ISOP	m&o-エチルトルエン	ARO2	1,1,1-トリクロロエタン	NROG		
3-メチルペンタン	ALK4	ヒ-2-ペンテン	OLE2	1,3,5-トリメチルベンゼン	ARO2	1,1,2-トリクロロエタン	ALK1	測定物質	成分分類
n-ヘキサン	ALK4			o-エチルトルエン	ARO2	1,2-ジプロピルエタン	ALK1	ケトン類	
メチルシクロペンタン	ALK4	測定物質	成分分類	1,2,4-トリメチルベンゼン	ARO2	塩化ビニルモノマー	ALK5	アセトン	ACET
シクロヘキサン	ALK5	ブドウ糖		1,2,3-トリメチルベンゼン	ARO2	1,1-ジクロロプロパン	ALK5	メチルエチルケトン	MEK
2,4-ジメチルペンタン	ALK4	HCFC22	NROG	m-ジメチルベンゼン	ARO2	ヒ-1,2-ジクロロプロパン	ALK3	メチルイソブチルケトン	PRD2
2-メチルヘキサン	ALK5	CFC12	NROG	o-ジメチルベンゼン	ARO2	トリクロロエタン	ALK1		
2,3-ジメチルペンタン	ALK5	CFC11	NROG			テトラクロロエタン	ALK1		
3-メチルヘキサン	ALK5	HFC134a	NROG			ヒ-1,3-ジクロロプロパン	ALK5		
n-ヘプタン	ALK4	CFC114	NROG			ヒ-1,3-ジクロロプロパン	ALK5		
メチルシクロヘキサン	ALK5	HCFC142b	NROG			クロロベンゼン	ARO1=0.295 NORG=0.705		
2,2,4-トリメチルペンタン	ALK3	HCFC123	NROG			m-ジクロロベンゼン	ARO1=0.295 NORG=0.705		
2,3,4-トリメチルペンタン	ALK4	HCFC141b	NROG			p-ジクロロベンゼン	ARO1=0.295 NORG=0.705		
2-メチルヘプタン	ALK5	CFC113	NROG			o-ジクロロベンゼン	ARO1=0.295 NORG=0.705		
3-メチルヘプタン	ALK5	HCFC225ca	NROG						
n-オクタン	ALK5	HCFC225cb	NROG						
n-ノナン	ALK4								
n-デカン	ALK5								
n-ウンデカン	ALK5								

2.2.3.1. 埼玉県環境科学国際センター測定データとの比較

測定値および計算値について、各成分の平均値を算出し、比（計算値/測定値）を算出した。図 2-23～図 2-24 にグラフ形式で整理した。また、表 2-4～表 2-5 に表形式で整理した。なお、表においては、過小（比の値として 0.5 以下）、過大（比の値として 2.0 以上）に該当する事例を示した。以下のことが明らかとなった。

- ・ 平成 26 年度と比較して、平成 27 年度の結果は、過小に該当する事例が減って、比の値として 0.5～2.0 に該当する事例が増えた。
- ・ ALK2、ETHE、OLE1、ARO1、ARO2 は過小であった（60km と同傾向）。
- ・ PRD2 が過大であった。
- ・ 寄居は過小となる成分が多かった。

<2009年>

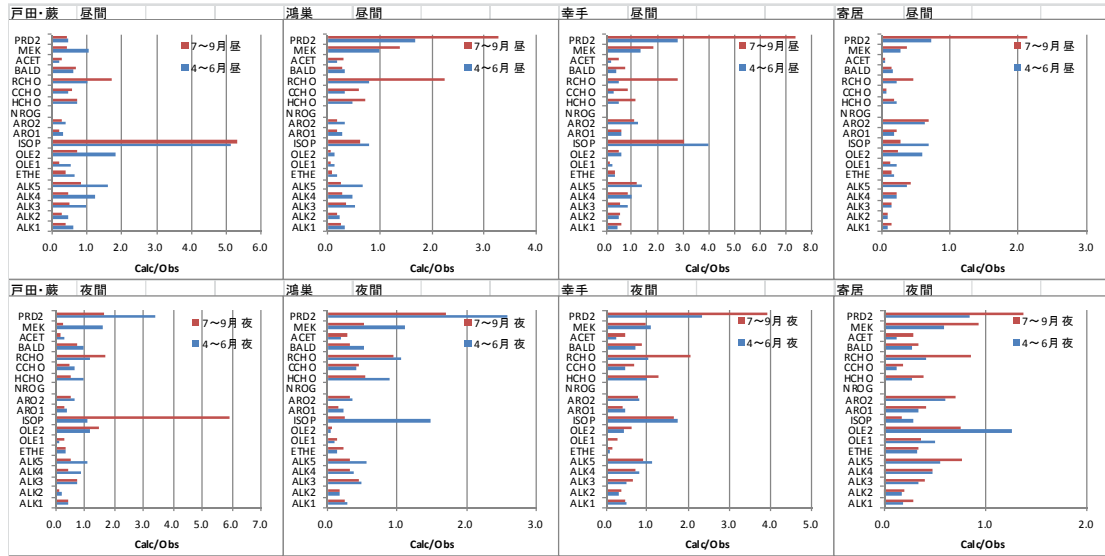


図 2-23 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比 (平成 26 年度 10km 計算値)

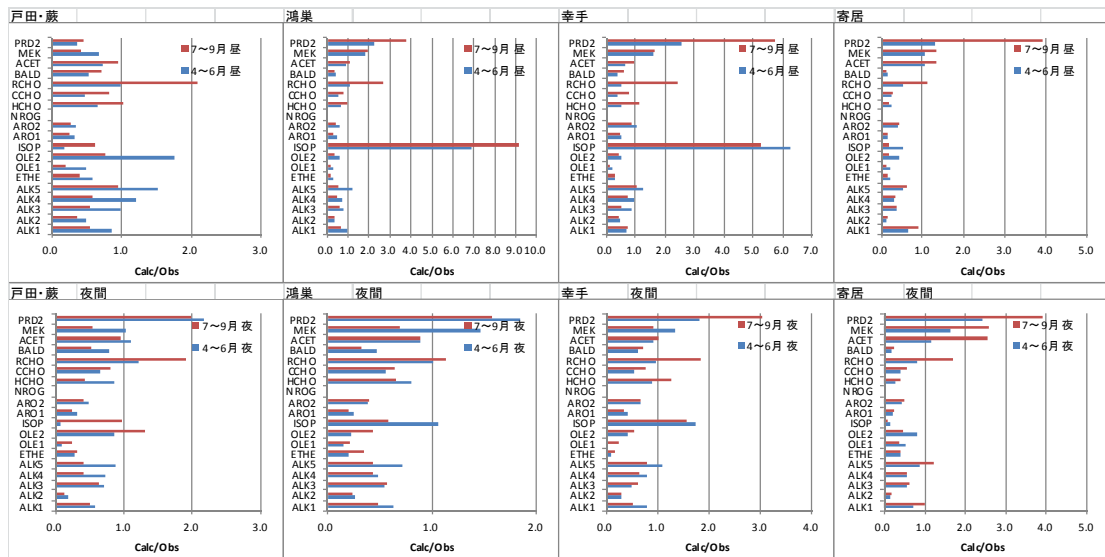


図 2-24 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比 (平成 27 年度 10km 計算値)

<2009年>

表 2-4 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比 (平成 26 年度 10km 計算値)

2009 h26_10km cal/obs	戸田・嵐				鴻巣				幸手				漆原				過小	0.5:計算値(2.0)	過大
	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜			
ALK1	0.6	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	0.1	0.1	0.2	0.3	14	2	0
ALK2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.3	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	15	1	0
ALK3	1.0	0.5	0.7	0.8	0.5	0.4	0.5	0.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.1	0.1	0.3	0.4	7	8	0
ALK4	1.2	0.5	0.8	0.5	0.5	0.3	0.4	0.3	1.0	0.8	0.8	0.7	0.2	0.2	0.5	0.5	10	6	0
ALK5	1.6	0.8	1.1	0.5	0.7	0.3	0.6	0.3	1.4	1.2	1.1	0.9	0.4	0.4	0.6	0.8	4	12	0
ETHE	0.7	0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	15	1	0
OLE1	0.6	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.0	0.3	0.2	0.1	0.5	0.4	14	2	0
OLE2	1.8	0.7	1.1	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	0.2	1.3	0.8	6	10	0
ISOP	5.1	5.3	1.1	5.9	0.8	0.6	1.5	0.3	4.0	3.1	1.7	1.6	0.7	0.3	0.3	0.2	4	7	5
ARO1	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3	0.4	14	2	0
ARO2	0.4	0.3	0.6	0.5	0.3	0.2	0.4	0.3	1.3	1.1	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	6	10	0
NROG																			
HCHO	0.7	0.7	1.0	0.5	0.5	0.7	0.9	0.6	0.5	1.1	1.0	1.3	0.2	0.2	0.3	0.4	6	10	0
CCHO	0.5	0.6	0.6	0.5	0.3	0.6	0.4	0.5	0.3	0.8	0.4	0.7	0.1	0.1	0.1	0.2	11	5	0
RCHO	1.0	1.7	1.2	1.7	0.8	2.2	1.1	0.9	0.5	2.8	1.0	2.0	0.2	0.5	0.4	0.8	4	9	3
BALD	0.6	0.7	0.9	0.7	0.3	0.3	0.5	0.3	0.4	0.7	0.7	0.9	0.2	0.1	0.3	0.3	8	8	0
ACET	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2	0.5	0.1	0.1	0.1	0.3	16	0	0
MEK	1.0	0.4	1.6	0.3	1.0	1.4	1.1	0.5	1.4	1.8	1.1	1.0	0.3	0.4	0.6	0.9	4	12	0
PRD2	0.5	0.4	3.4	1.6	1.7	3.3	2.6	1.7	2.8	7.4	2.4	3.9	0.7	2.1	0.8	1.4	2	6	8
過小	6	10	6	9	12	12	11	14	9	3	8	6	14	16	12	12			
0.5:計算値(2.0)	11	7	11	8	6	4	6	4	7	12	9	10	4	1	6	6			
過大	1	1	1	1	0	2	1	0	2	3	1	2	0	1	0	0			

表 2-5 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比 (平成 27 年度 10km 計算値)

2009 h27_v03.10 cal/obs	戸田・嵐				鴻巣				幸手				漆原				過小	0.5:計算値(2.0)	過大
	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜			
ALK1	0.9	0.6	0.6	0.5	1.0	0.7	0.6	0.5	0.7	0.7	0.8	0.5	0.6	0.9	0.7	1.0	1	15	0
ALK2	0.5	0.4	0.2	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	16	0	0
ALK3	1.0	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6	0.9	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	3	13	0
ALK4	1.2	0.6	0.7	0.4	0.7	0.5	0.5	0.4	0.9	0.7	0.8	0.7	0.3	0.3	0.6	0.6	6	10	0
ALK5	1.5	0.9	0.9	0.4	1.2	0.5	0.7	0.4	1.3	1.0	1.1	0.8	0.5	0.6	0.9	1.2	2	14	0
ETHE	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	15	1	0
OLE1	0.5	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.2	0.2	0.1	0.5	0.4	15	1	0
OLE2	1.8	0.8	0.9	1.3	0.6	0.3	0.2	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	0.8	0.5	8	8	0
ISOP	0.2	0.6	0.1	1.0	6.9	9.2	1.1	0.6	6.3	5.2	1.8	1.6	0.5	0.2	0.2	0.1	5	7	4
ARO1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.5	0.3	0.3	0.2	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	16	0	0
ARO2	0.3	0.3	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	1.0	0.8	0.7	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	10	6	0
NROG																			
HCHO	0.7	0.7	0.9	0.5	0.6	1.0	0.8	0.7	0.5	1.1	0.9	1.3	0.2	0.2	0.3	0.4	5	11	0
CCHO	0.6	0.7	0.8	0.7	0.5	0.8	0.6	0.6	0.4	0.8	0.6	0.8	0.2	0.3	0.4	0.6	4	12	0
RCHO	1.0	1.8	1.2	2.0	1.1	2.7	1.0	1.1	0.5	2.4	1.0	1.8	0.5	1.1	0.8	1.7	0	14	2
BALD	0.5	0.7	0.8	0.5	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	0.1	0.1	0.2	0.2	9	7	0
ACET	0.8	0.9	1.1	0.7	0.9	1.1	0.9	0.9	0.6	1.0	0.9	1.0	1.0	1.3	1.2	2.6	0	15	1
MEK	1.3	0.5	1.7	0.4	1.8	1.9	1.5	0.7	1.6	1.7	1.4	0.9	1.1	1.3	1.6	2.6	1	14	1
PRD2	0.4	0.4	2.5	1.3	2.2	3.8	1.9	1.6	2.6	5.7	1.8	3.0	1.3	3.9	2.4	3.9	2	5	9
過小	6	6	6	8	5	8	8	10	7	5	6	4	11	12	8	8			
0.5:計算値(2.0)	12	12	11	10	11	7	10	8	9	10	12	13	7	5	9	7			
過大	0	0	1	0	2	3	0	0	2	3	0	1	0	1	1	3			

■ 過大 (比の値として 2.0 以上)
 ■ 比の値として 0.5~2.0
 ■ 過小 (比の値として 0.5 以下)

3. 10km と 60km の精度比較

3.1. はじめに

10km 格子計算値と 60km 格子計算値の精度比較を実施した。評価項目は以下のとおりである。

10km と 60km の精度比較

- ・ O₃ および NO₂ の精度評価指標による精度比較
- ・ VOC 計算値の精度比較

3.2. O₃ および NO₂ の精度評価指標による精度比較

2009 年の関東領域を対象に 10km の計算結果による都県別の精度評価指標値と 60km の計算結果による関東の精度評価指標値を比較した（表 3-1 および表 3-2）。

都県の精度評価指標値の平均値と関東の精度評価指標値を比較すると、O₃ については、NGE および NB は関東（60km）の評価が高く、MPA は都県平均（10km）の評価が高い結果となった。NO₂ については、NGE、NB および MPA とともに都県平均（10km）の精度が高い結果となった。

表 3-1 精度評価指標統計値の比較 (O₃)

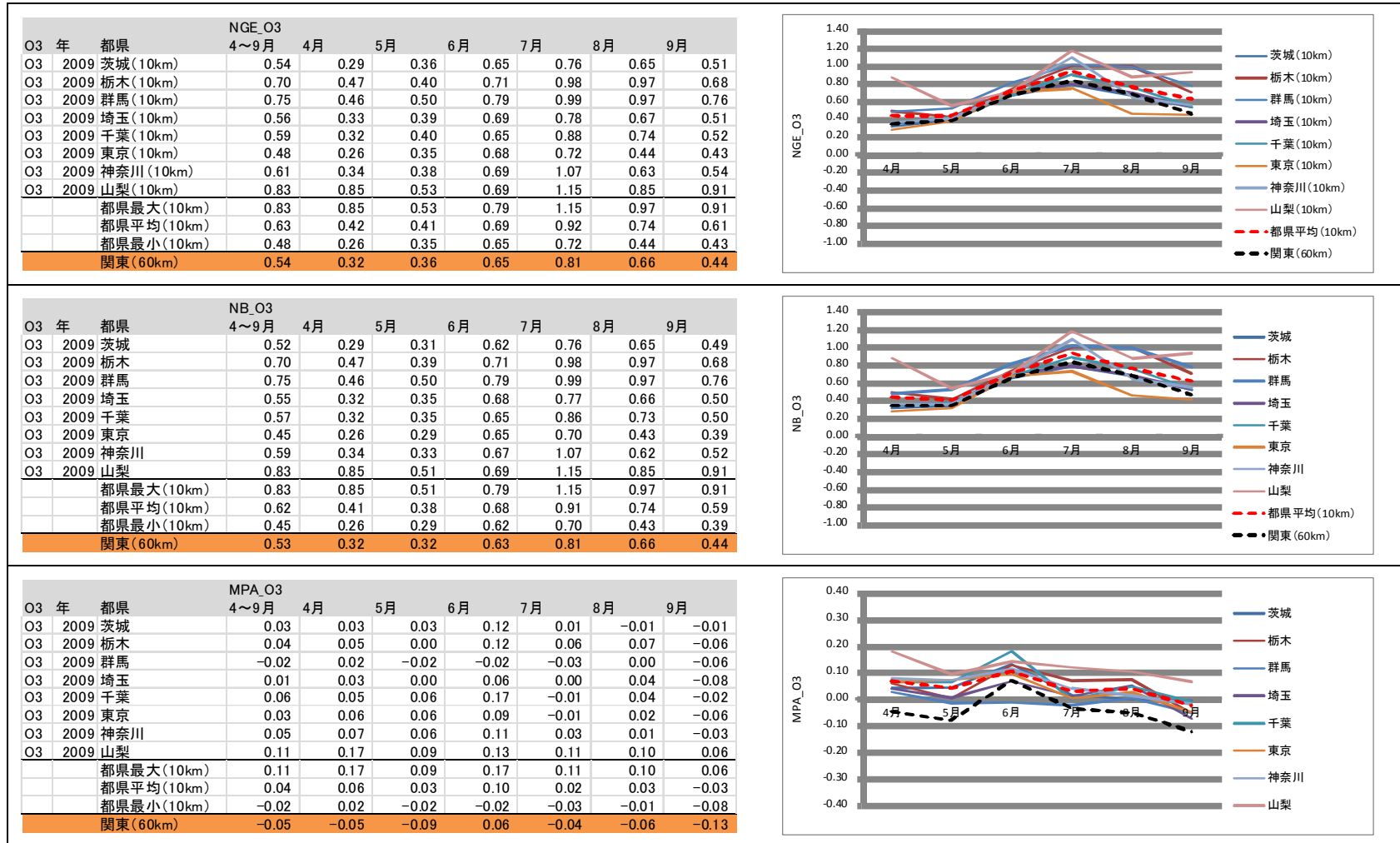
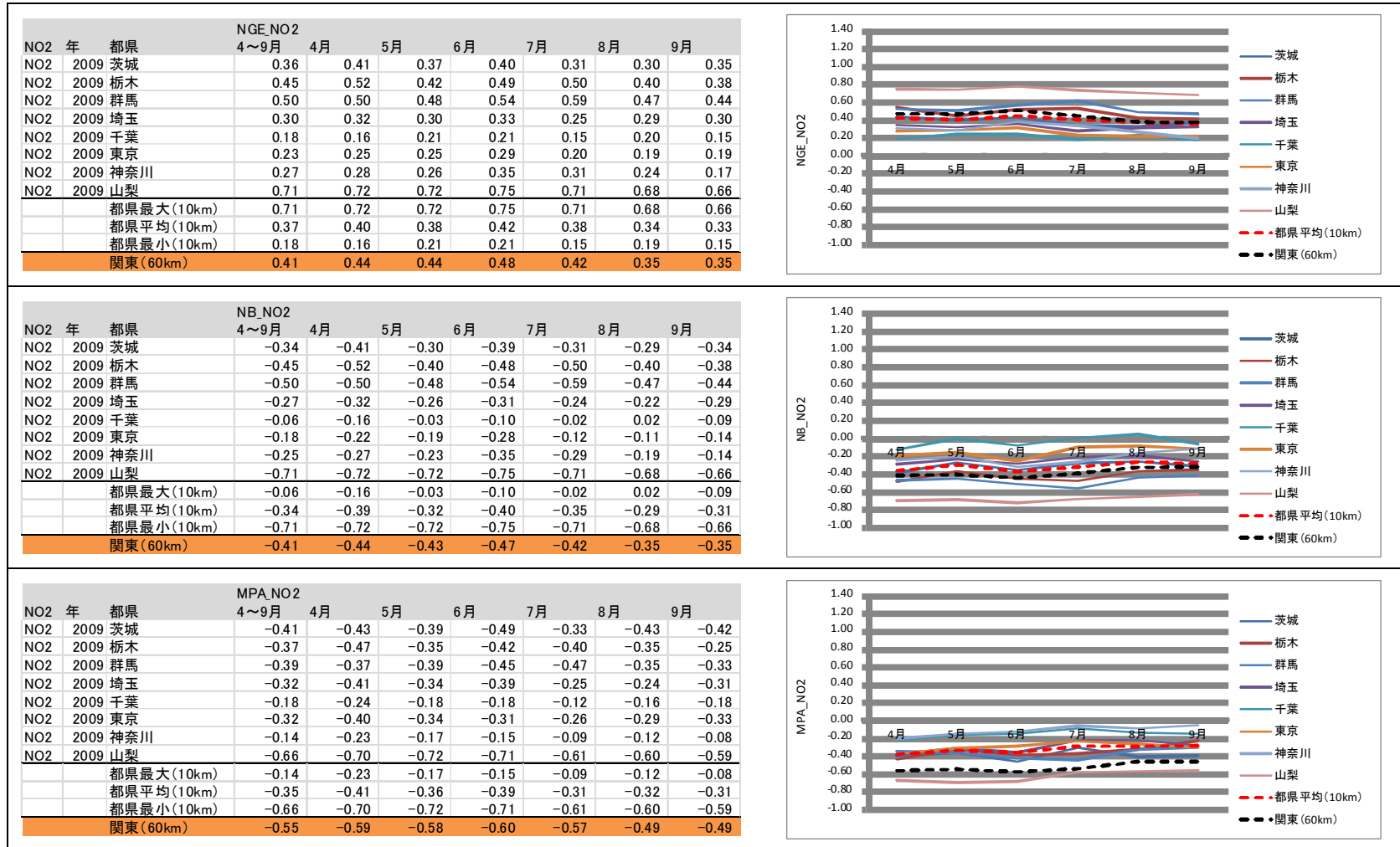


表 3-2 精度評価指標統計値の比較 (NO₂)



3.3. VOC 計算値の精度比較

埼玉県環境科学国際センターデータの測定データ（2009年）を対象とした解析結果を、
 図 3-1～図 3-2 および表 3-3～表 3-4 に示した。以下のことが明らかとなった。

- ・ 比の値として 0.5～2.0 に該当する事例数は 60km で 9 事例、10km で 11 事例であり、10km がやや多い。
- ・ 成分で過大・過小の出現に差がみられるのは、CCHO であった。
- ・ ISOP については、60km と 10km で同様の傾向である。60km の戸田・蕨の ISOP の比が高いのは、メッシュ解像度の違いである（戸田・蕨、鴻巣、幸手は 60km では同一メッシュ）。
- ・ 寄居において過少となる成分が多いのは共通してみられる傾向である。

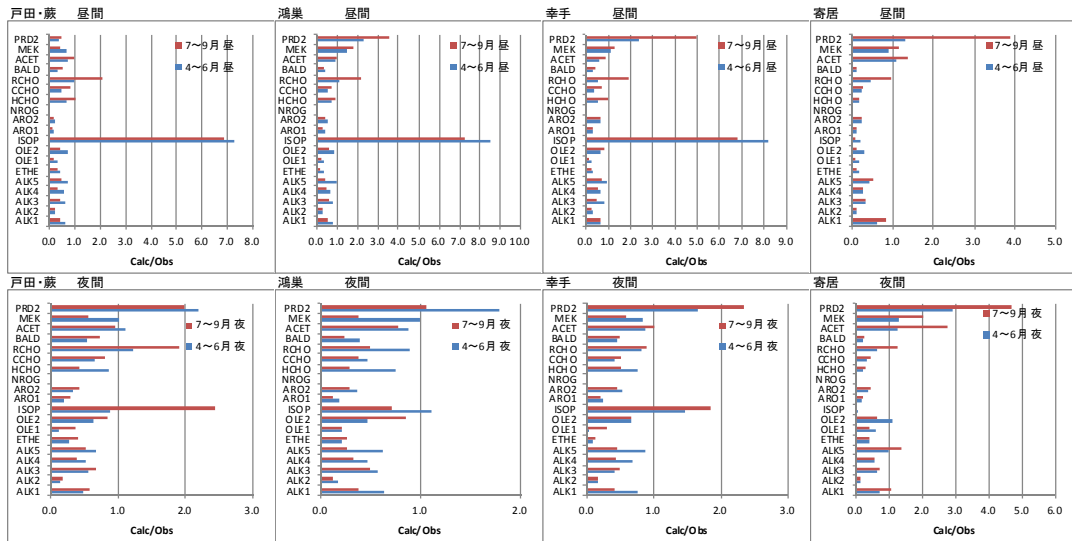


図 3-1 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比（平成 27 年度 60km 計算値）

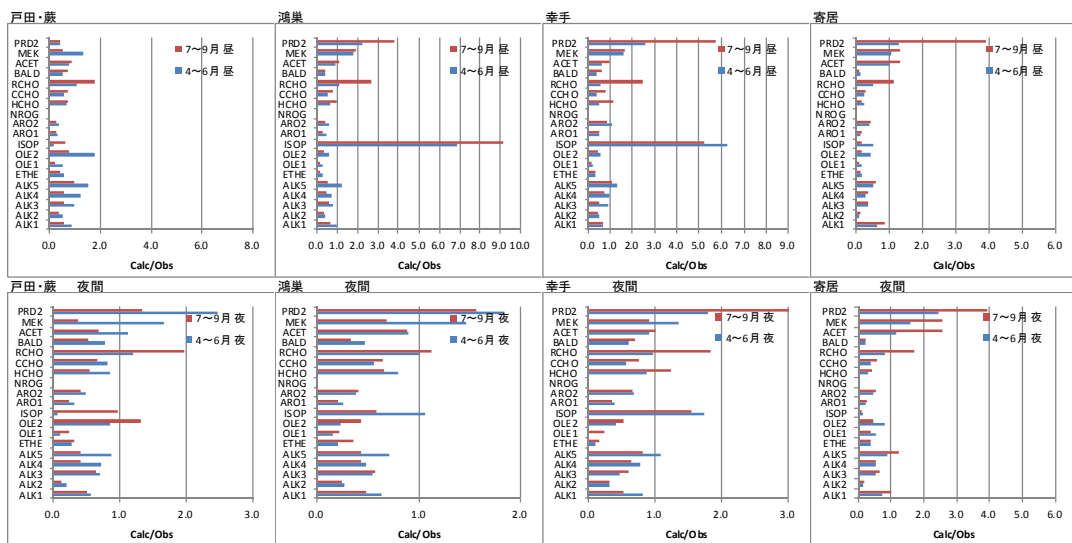


図 3-2 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比（平成 27 年度 10km 計算値）

表 3-3 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比（平成 27 年度 60km 計算値）

2009 h27_v03.60 cal/obs	戸田・蕨				鴻巣				幸手				寄居				過小	0.5:計算値<0	過大
	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜			
ALK1	0.6	0.4	0.5	0.6	0.8	0.5	0.6	0.4	0.7	0.7	0.8	0.4	0.6	0.8	0.7	1.0	4	12	0
ALK2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	16	0	0
ALK3	0.6	0.4	0.6	0.7	0.8	0.6	0.6	0.5	0.8	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.6	0.7	7	9	0
ALK4	0.6	0.3	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	0.3	0.7	0.5	0.7	0.4	0.2	0.3	0.6	0.6	8	8	0
ALK5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.9	0.4	0.6	0.3	0.9	0.7	0.9	0.5	0.4	0.5	1.0	1.4	6	10	0
ETHE	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.4	0.4	16	0	0
OLE1	0.3	0.2	0.1	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.3	0.2	0.1	0.6	0.4	15	1	0
OLE2	0.7	0.4	0.6	0.8	0.8	0.6	0.5	0.9	0.6	0.8	0.7	0.7	0.3	0.1	1.1	0.7	4	12	0
ISOP	7.3	6.8	0.9	2.4	8.5	7.2	1.1	0.7	8.2	6.8	1.5	1.8	0.2	0.1	0.1	0.0	4	5	7
ARO1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	16	0	0
ARO2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.7	0.6	0.5	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4	12	4	0
NROG																			
HCHO	0.7	1.0	0.9	0.4	0.7	0.9	0.8	0.3	0.6	1.0	0.8	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	3	7	9
CCHO	0.5	0.8	0.7	0.8	0.5	0.7	0.5	0.4	0.4	0.7	0.4	0.5	0.2	0.2	0.3	0.5	10	6	0
RCHO	1.0	2.1	1.2	1.9	1.1	2.2	0.9	0.5	0.5	1.9	0.8	0.9	0.4	1.0	0.6	1.3	1	13	2
BALD	0.3	0.6	0.5	0.7	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.1	0.1	0.2	0.2	13	3	0
ACET	0.7	0.9	1.1	1.0	0.9	1.0	0.9	0.8	0.6	0.9	0.9	1.0	1.1	1.4	1.3	2.8	0	15	1
MEK	0.7	0.4	1.0	0.5	1.5	1.7	1.0	0.4	1.1	1.3	0.8	0.6	0.9	1.1	1.3	2.0	2	13	1
PRD2	0.4	0.5	2.2	2.0	2.3	3.5	1.8	1.1	2.4	4.9	1.6	2.4	1.3	3.9	2.9	4.7	2	5	9
過小	8	12	6	7	6	8	9	13	6	6	7	11	14	13	8	9			
0.5:計算値<0	9	4	11	10	10	7	9	5	10	10	11	6	4	4	9	6			
過大	1	2	1	1	2	3	0	0	2	2	0	1	0	1	1	3			

表 3-4 埼玉県環境科学国際センターデータの成分別計算値と測定値の比（平成 27 年度 10km 計算値）

2009 h27_v03.10 cal/obs	戸田・蕨				鴻巣				幸手				寄居				過小	0.5:計算値<0	過大
	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜	4~6月 昼	7~9月 昼	4~6月 夜	7~9月 夜			
ALK1	0.9	0.6	0.6	0.5	1.0	0.7	0.6	0.5	0.7	0.7	0.8	0.5	0.6	0.9	0.7	1.0	1	15	0
ALK2	0.5	0.4	0.2	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	16	0	0
ALK3	1.0	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6	0.9	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	3	13	0
ALK4	1.2	0.6	0.7	0.4	0.7	0.5	0.5	0.4	0.9	0.7	0.8	0.7	0.3	0.3	0.6	0.6	6	10	0
ALK5	1.5	0.9	0.9	0.4	1.2	0.5	0.7	0.4	1.3	1.0	1.1	0.8	0.5	0.6	0.9	1.2	2	14	0
ETHE	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	15	1	0
OLE1	0.5	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.2	0.2	0.1	0.5	0.4	15	1	0
OLE2	1.8	0.8	0.9	1.3	0.6	0.3	0.2	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	0.8	0.5	8	6	0
ISOP	0.2	0.6	0.1	1.0	6.9	9.2	1.1	0.6	8.3	5.2	1.8	1.6	0.5	0.2	0.1	5	7	4	
ARO1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.5	0.3	0.3	0.2	0.5	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	16	0	0	
ARO2	0.3	0.3	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	1.0	0.8	0.7	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	10	6	0
NROG																			
HCHO	0.7	0.7	0.9	0.5	0.6	1.0	0.8	0.7	0.5	1.1	0.9	1.3	0.2	0.2	0.3	0.4	5	11	0
CCHO	0.6	0.7	0.8	0.7	0.5	0.8	0.6	0.6	0.4	0.8	0.6	0.8	0.2	0.3	0.4	0.6	4	12	0
RCHO	1.0	1.8	1.2	2.0	1.1	2.7	1.0	1.1	0.5	2.4	1.0	1.8	0.5	1.1	0.8	1.7	0	14	2
BALD	0.5	0.7	0.8	0.5	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	0.1	0.1	0.2	0.2	9	7	0
ACET	0.8	0.9	1.1	0.7	0.9	1.1	0.9	0.9	0.6	1.0	0.9	1.0	1.0	1.3	1.2	2.6	0	15	1
MEK	1.3	0.5	1.7	0.4	1.8	1.9	1.5	0.7	1.6	1.7	1.4	0.9	1.1	1.3	1.6	2.6	1	14	1
PRD2	0.4	0.4	2.5	1.3	2.2	3.8	1.9	1.6	2.6	5.7	1.8	3.0	1.3	3.9	2.4	3.9	2	5	9
過小	6	6	6	8	5	8	8	10	7	5	6	4	11	12	8	8			
0.5:計算値<0	12	12	11	10	11	7	10	8	9	10	12	13	7	5	9	7			
過大	0	0	1	0	2	3	0	0	2	3	0	1	0	1	1	3			

■ 過大（比の値として 2.0 以上）
 ■ 比の値として 0.5~2.0
 ■ 過小（比の値として 0.5 以下）

4. 気象場の異常年検定について

4.1. はじめに

基準年の気象が平年の気象に比べて異常でなかったかどうかについて統計手法を用いて検定する方法の 1 例を以下に示すとともに、2001～2011 年の 11 年間で東京管区気象台を対象として実施した異常年検定の結果を示す。

4.2. 手法の説明

1)方法

異常年は 1 県又は 1 地方にわたる広範囲に出現するものと考え、対象地域に対して最寄りの気象官署のデータを用いる。データの年数は基準年 1 年間と比較年 10 年間の最近 11 年とする。

検定方法は分散分析による不良標本の F 分布棄却検定法を用いる。評価対象としては、風向別出現回数、及び風速階級別出現回数などが考えられる。

2)気象官署の選定

対象地域に対して最寄りの気象官署の選定に当たっては次の事項を考慮する。

- ・ 過去 11 年間、側風塔の移転、改築などを行っていないこと。
- ・ 地物による風向など気象の癖がなるべく少ないこと。
- ・ 同一県又は隣接県に所在し、通常的气候区分からみて対象地域と同一気候区に属すること。

3) F 分布棄却検定法

この方法は、正規分布をなす母集団から取り出した標本のうち、不良標本と見られるものを X_0 、その他のものを $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$ とした場合、 X_0 を除く他の n 個の標本

の平均を $\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i / n$ として、標本の分散からみて、 X_0 と \bar{X} との差が有意ならば X_0 を

棄却するとする方法である。

(F分布検定の手順)

(1) 仮説：不良標本 X_0 と他の標本（その平均値） \bar{X} との間に有意な差はないとする。

$$H_0 : X_0 = \bar{X} (\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i / n)$$

(2) F_0 を計算する。

$$F_0 = \frac{(n-1)(X_0 - \bar{X})^2}{(n+1)S^2}$$

ただし、

$$S^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n$$

(3) 自由度 $\nu_1 = 1, \nu_2 = n - 1$ を求める。

(4) 有意水準（危険率） a を決め、 F 分布表より $F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)$ の値を求める。

(5) F_0 と $F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)$ を比較して

$$F_0 \geq F_{\nu_2}^{\nu_1}(a) \text{ ならば仮説棄却 : } H_0 : X_0 = \bar{X} \text{ は棄却}$$

$$F_0 < F_{\nu_2}^{\nu_1}(a) \text{ ならば仮説採択 : } H_0 : X_0 = \bar{X} \text{ は採択}$$

とする。

(6) 危険率 a での棄却限界を求めるには $F_0 = F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)$ とおいて X_0 を計算すればよい。

$$X_0 = \bar{X} \pm S \sqrt{\frac{(n+1)}{(n-1)} F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)}$$

危険率 a は 1%, 2.5%, 5% の 3 種類とした。 $F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)$ のそれぞれの値は F 分布表より

$$1\% : F_9^1(0.01) = 10.56$$

$$2.5\% : F_9^1(0.025) = 7.21$$

$$5\% : F_9^1(0.05) = 5.12$$

となる。

4.3. 異常年検定の結果

2001～2011 年の期間において東京管区気象台を対象とした異常年検定の結果を表 4-1 および表 4-2 に示した。それぞれ、棄却された月（4～9 月）、季節（春季～秋季）および年について整理したものである。なお、危険率 5%で検定した。

表 4-1 および表 4-2 から、月の単位では、2001 年、2006 年および 2009 年が異常年ではないと判定された。また、季節および年の単位では、2001 年、2005 年、2007 年および 2009 年が異常年ではないと判定された。これらの結果から、異常年ではないと判定された年は 2001 年および 2009 年となった。

表 4-1 異常年検定の結果 その 1

	風速	気温		日照時間	降水量	
	日平均値	日平均値	日最高値	日最低値	月合計値	月合計値
2001年	-	-	-	-	-	-
2002年	-	-	-	6月	-	-
2003年	-	7月	7月	7月	-	-
2004年	6,8月	-	-	-	-	-
2005年	-	5月	-	5月	-	-
2006年	-	-	-	-	-	-
2007年	-	-	-	-	5,6月	-
2008年	-	6月	6月	6月	-	4月
2009年	-	-	-	-	-	-
2010年	-	4,8月	-	4,8月	-	9月
2011年	-	-	-	-	-	-

表 4-2 異常年検定の結果 その 2

	風速	気温		日照時間	降水量	
	日平均値	日平均値	日最高値	日最低値	月合計値	月合計値
2001年	-	-	-	-	-	-
2002年	-	秋季	秋季	秋季	-	-
2003年	-	夏季	夏季	夏季	-	-
2004年	夏季	年	年	-	-	秋季
2005年	-	-	-	-	-	-
2006年	-	-	-	-	年	-
2007年	-	-	-	-	-	-
2008年	-	-	-	-	-	春季
2009年	-	-	-	-	-	-
2010年	-	-	-	夏季	-	-
2011年	-	-	秋季	-	-	-

5. CHASERの遠隔地モニタリングデータを対象とした精度評価

5.1. 解析の目的

平成 26 年度の解析によって、これまで東アジア領域の境界値として採用していた全球モデル (MOZART) は 2002 年以前、2003～2006 年、2007 年以降でデータが不連続になっている。これらを解決するために東アジア境界値として、これまで用いていた MOZART から CHASER へ変更することを想定している。

本解析の目的は、 O_3 について遠隔地モニタリングデータと CHASER の値を比較することで CHASER の精度について確認することである。

5.2. 解析方法

解析方法は平成 26 年度と同様に、遠隔地モニタリングデータと計算値の月平均値による比較を行った。解析に用いた MOZART および CHASER のデータ諸元について表 5-1 に整理した。遠隔地モニタリングデータの場所を図 5-1 に示した。CHASER のデータ格子間隔が大きいため、遠隔地モニタリング地点に対応するデータは 4 点線形内挿方法により求めた。

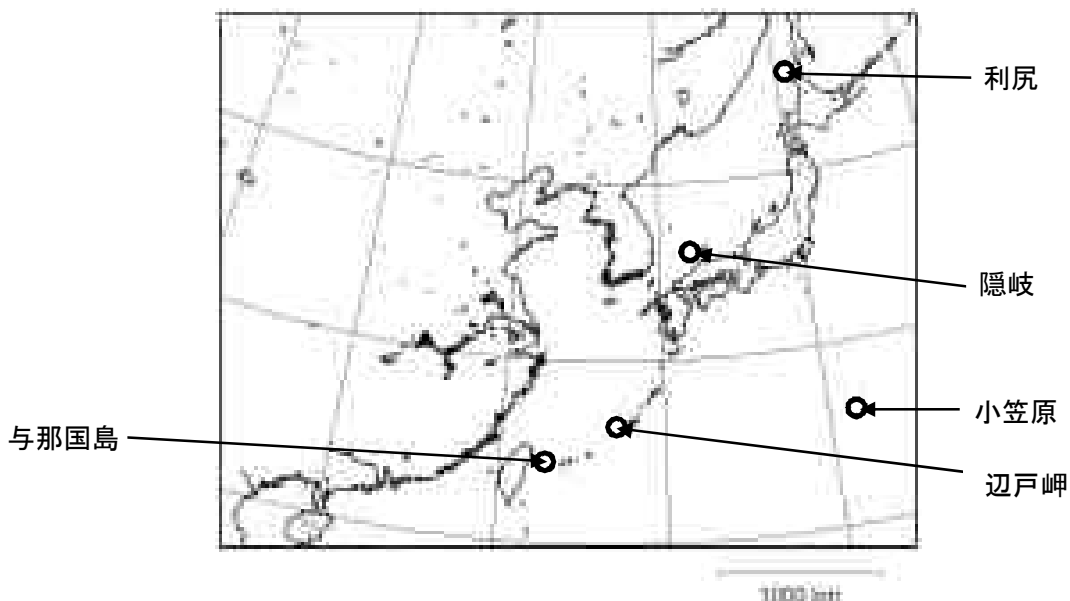


図 5-1 バリデーション対象地点の位置

表 5-1 MOZART および CHASER のデータ諸元

		MOZART	CHASER
データ数		4 データ/日	1 データ/月
データ 間隔	経度	2003～2006 年 3.0 度 2007～2010 年 2.5 度	2.8125 度
	緯度	2003～2006 年 3.0 度 2007～2010 年 約 3 度	2.767273 (高緯度)～2.790614 (低緯度)

5.3. 解析結果

CHASER と測定値の結果とともに MOZART の結果について図 5-2 および図 5-3 に示した。図 5-2 および図 5-3 ら、MOZART との比較で大きな差がみられた地点は、隠岐であった。MOZART と比べると、CHASER は夏季の O₃ 濃度の低下を再現している。また、与那国についても、CHASER は夏季の O₃ 濃度の低下を再現している。他の地点については、MOZART と大きな差は見られなかった。

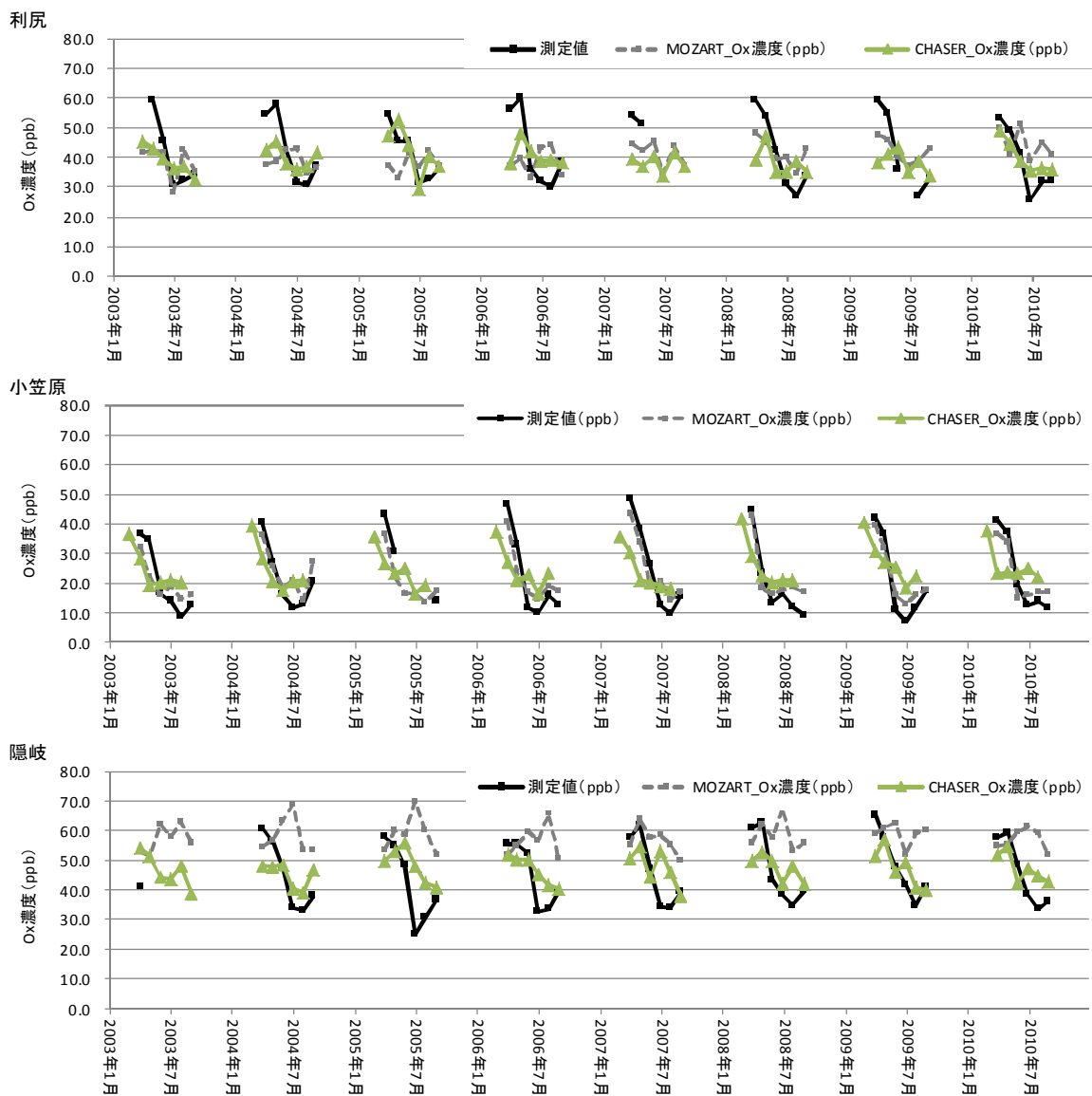


図 5-2 CHAER および MOZART の O₃ 計算値と O₃ 測定値の月平均値の比較

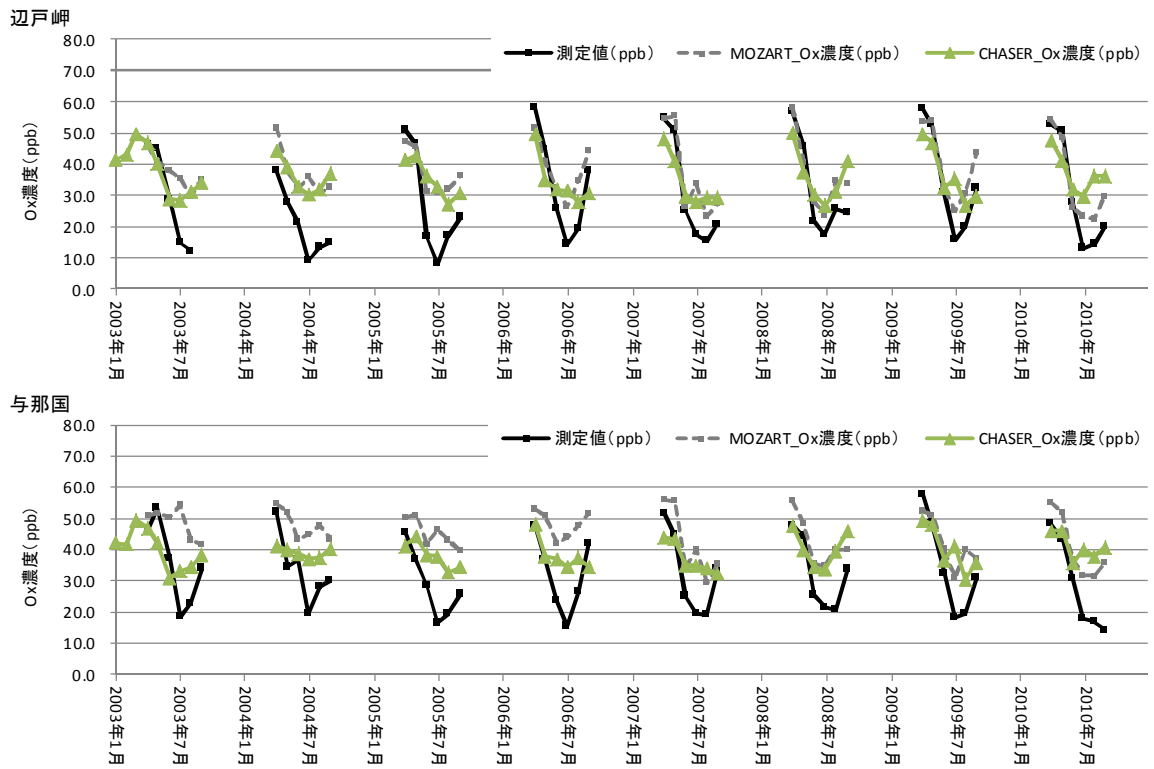


図 5-3 CHAER および MOZART の O₃ 計算値と O₃ 測定値の月平均値の比較

6. NOx および VOC 排出量の比較

6.1. 解析の目的

解析の目的は、平成 26 年度に設定した東アジア領域（60km メッシュ）および関東領域（10km メッシュ）の計算で用いる排出量データについて、同じ範囲（ここでは関東領域全体）で排出量を比較し、両者の排出量総量の差がどの程度あるか確認することである。

6.2. 解析方法

東アジア領域 60km メッシュおよび関東領域 10km メッシュの計算で用いる排出量データ（60km メッシュは REAS2.1 および MEGAN、10km メッシュは JEI-DB）について、関東領域全体（図 6-1）を基準の範囲として、この範囲に含まれる NOx（NO および NO₂）と VOC（モデルにおける VOC 成分として ALK1、ALK2、ALK3、ALK4、ALK5、ARO1NBZ、ARO2、BENZENE、ETHENE、OLE1、OLE2 の和）排出量の総量を算出した。2001、2005、2008、2009、2010 年の 7 月を対象とした。

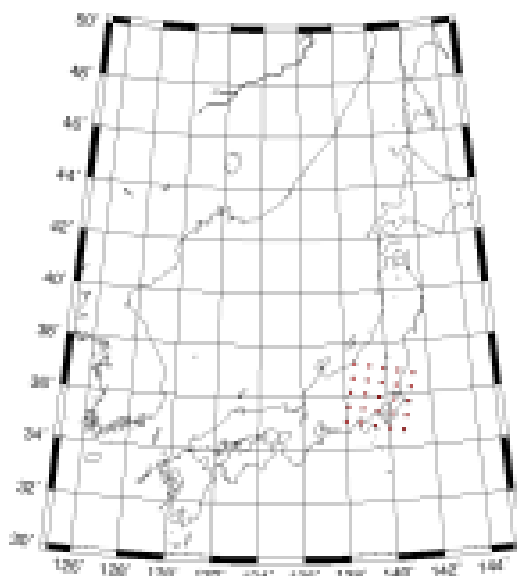


図 6-1 関東領域内に含まれる 60km 格子（関東付近の赤い点）

6.3. 解析結果

60km メッシュおよび 10km メッシュ計算用排出量データの日排出量の比較結果を図 6-2 に示した。図 6-2 より、概ね 2001 年、2005 年、2008 年、2009 年、2010 年の順で、60km メッシュおよび 10km メッシュ計算用排出量が減少している。

NOx は 60km メッシュ計算用の排出量が多く、概ね 10km メッシュ計算用の

排出量の1.2倍程度であった。VOCは60kmメッシュ計算用の排出量が少なく、概ね10kmメッシュ計算用の排出量の0.7倍程度であった。

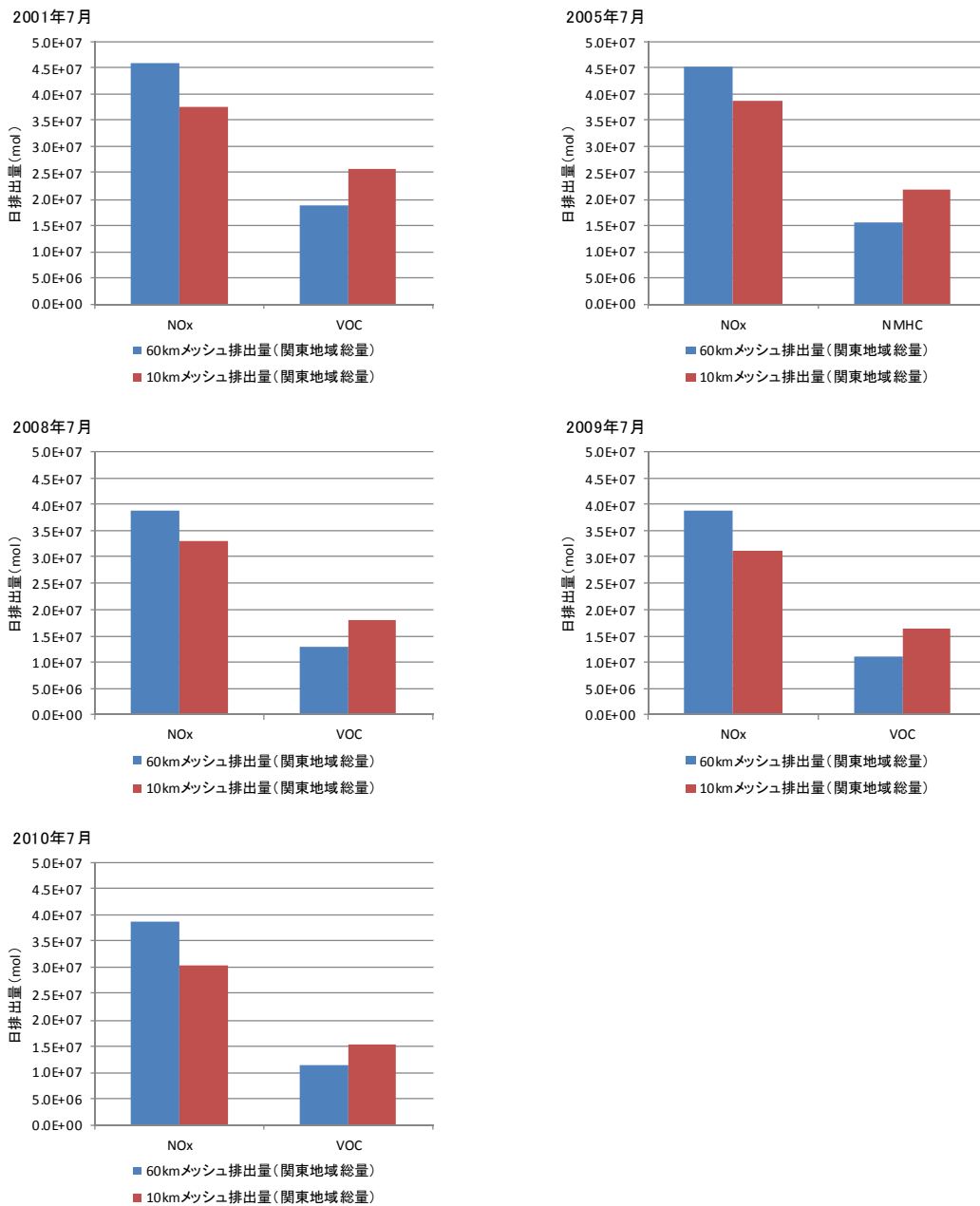


図 6-2 60km メッシュおよび 10km メッシュの関東領域における排出量の比較