3. 今次水害の概要

目　次

3. 今次水害の概要 3-1

3.1. 降雨 3-1

3.1.1. 気象概要 3-1

3.1.2. 一宮川流域の地上雨量局による観測 3-2

3.1.3. レーダによる観測値 3-6

3.1.4. 今回降雨の確率評価 3-20

3.2. 外水氾濫、内水氾濫 3-23

3.2.1. 洪水 3-23

3.2.2. 氾濫 3-38

3.2.3. 今次水害の要因 3-39

3.3. 浸水被害 3-40

3.3.1. 浸水状況 3-40

3.3.2. 浸水痕跡調査 3-42

3.3.3. 主な浸水被害 3-48

3.3.4. 自主的な取組により浸水被害を軽減させた事例 3-50

3. 今次水害の概要

3.1. 降雨

3.1.1. 気象概要

令和 5 年 9 月 8 日に東海道沖に進んだ台風第 13 号の影響により、千葉県では線状降水帯の発生により猛烈な雨が降り、記録的な大雨となった。このときの気象概況を、銚子地方気象台は、令和 5 年台風第 13 号に関する千葉県気象速報において次のようにとりまとめている。

令和 5 年 9 月 5 日 21 時に日本の南で発生した台風第 13 号は、北北東に進み、8 日には東海道沖に進み、8 日 21 時には東海道沖で熱帯低気圧に変わった。

台風第 13 号からの暖かく湿った空気や局地的に発生した前線の影響により、千葉県では 8 日昼前に線状降水帯が発生し、昼過ぎにかけて猛烈な雨が降り、記録的短時間大雨情報が 11 回発表された。

9 月 7 日 16 時から 9 日 10 時までの総降水量は茂原で 405.0mm を観測し、日最大 1 時間降水量や日降水量が観測史上 1 位の記録となった。この大雨の影響で、県内では土砂災害、浸水害、洪水害の危険度が広範囲で危険な状況（警戒レベル 4 相当）となったほか、南部や北東部を中心に災害の切迫した状況（警戒レベル 5 相当）となった。

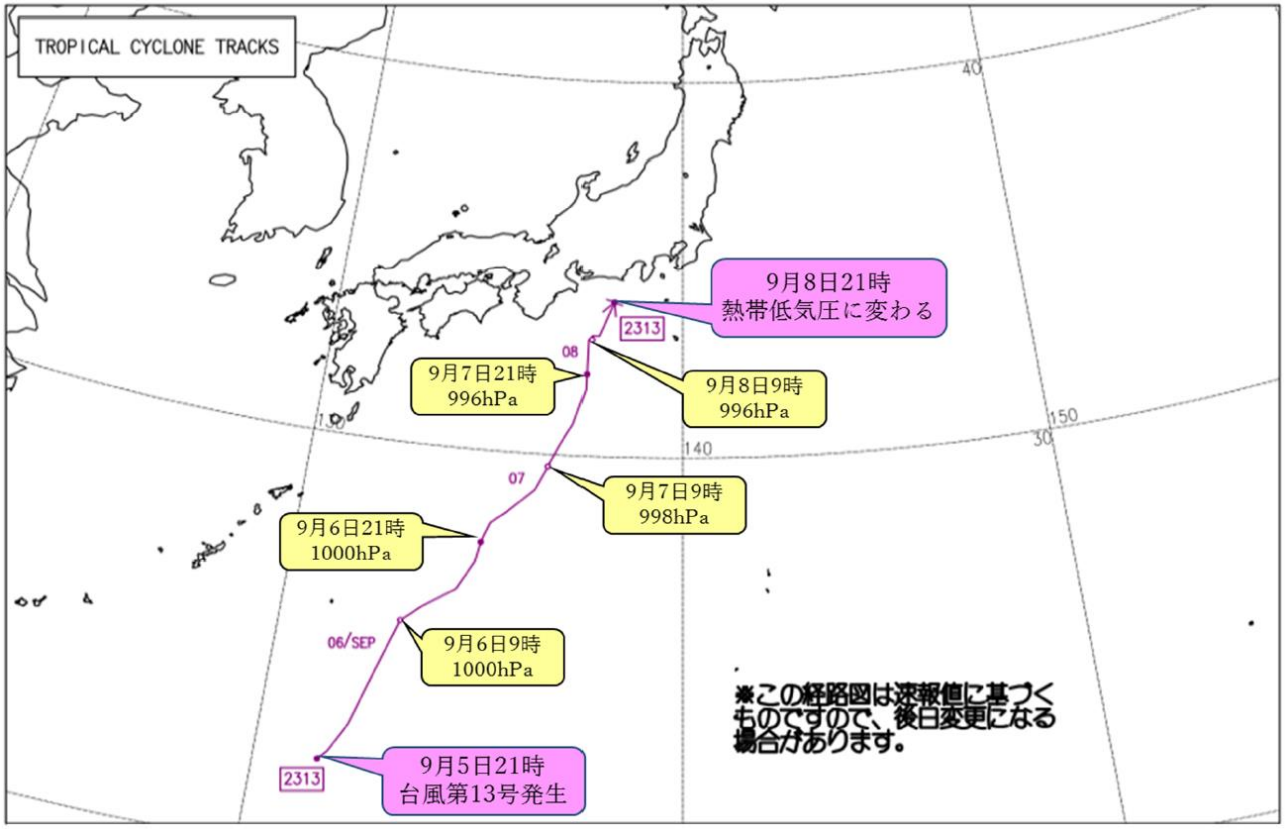
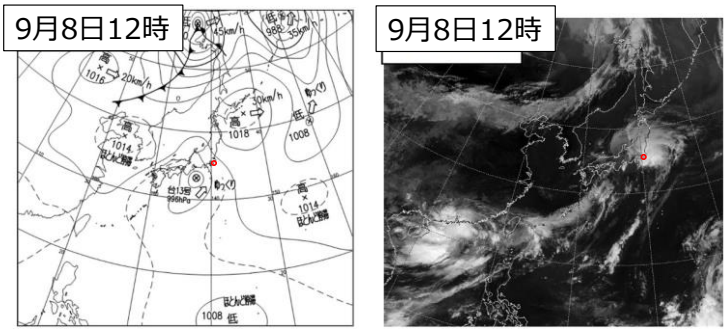
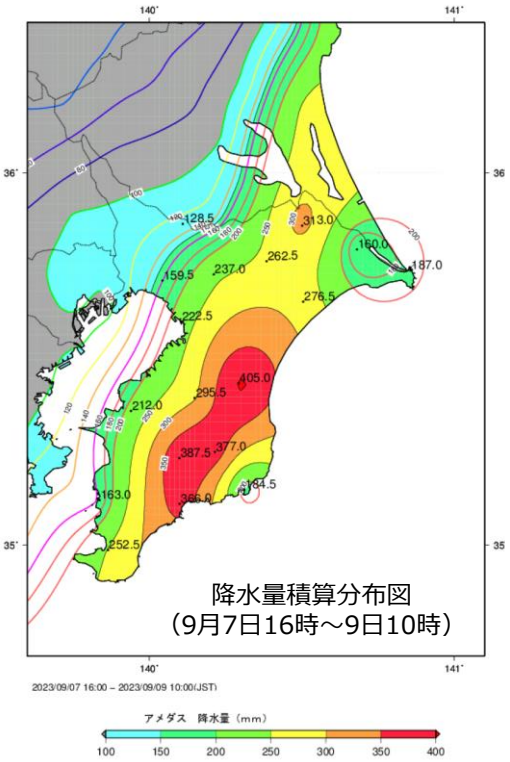


図 3-1 台風第 13 号　経路図（日時、中心気圧（hPa））速報解析



地上天気図及び気象衛星赤外画像



今回更新した降水量極値と従来値の比較（茂原地点）

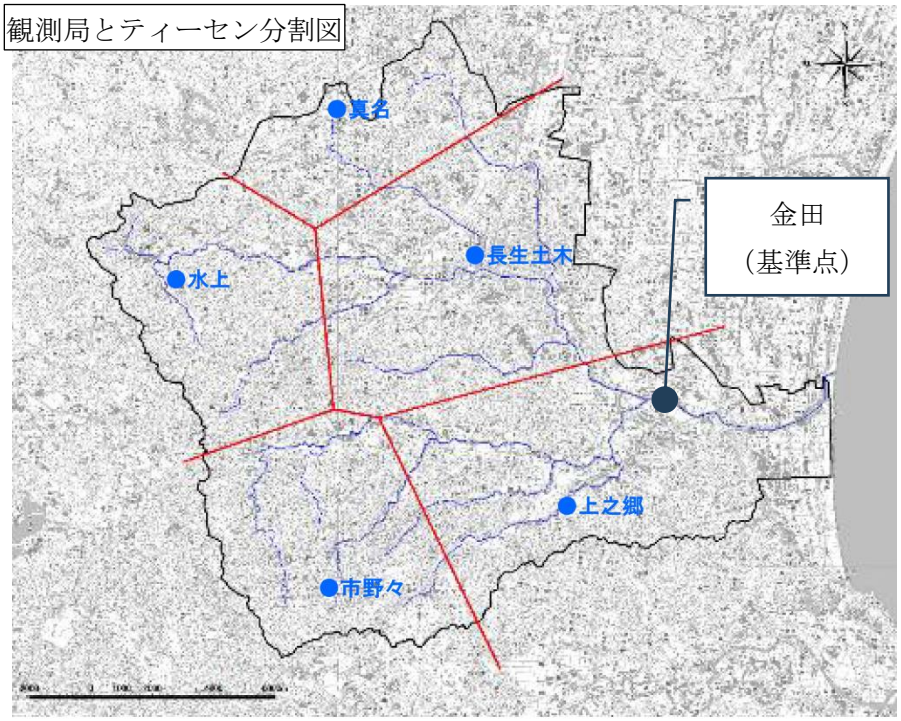
	更新値	従来値	更新値／従来値	統計開始年
	mm	mm		
1時間降水量	78.0	61.5	1.27倍	1976年
3時間降水量	147.0	109.0	1.35倍	1976年
24時間降水量	392.0	267.0	1.47倍	1976年

（気象庁／令和5（2023）年 台風第13号に関する千葉県気象速報より抜粋）

3.1.2. 一宮川流域の地上雨量局による観測

千葉県では、流域の5箇所の地上雨量局にある観測施設を活用し、流域の雨量情報を把握している。施設は、観測間隔10分、転倒ます型雨量計（1転倒雨量1.0mm）である。

降雨データとして、各地点およびティーセン分割による流域平均の値を集計する。



雨量観測局一覧	
名称	ティーセン係数（金田基準点）
長生土木	0.293
真名	0.108
水上	0.194
市野々	0.204
上之郷	0.201

（地上雨量計）

・計測方法：転倒ます型雨量計

・観測間隔：10 分

・1 転倒雨量：1.0mm

・検定、設置：令和 3 年度等

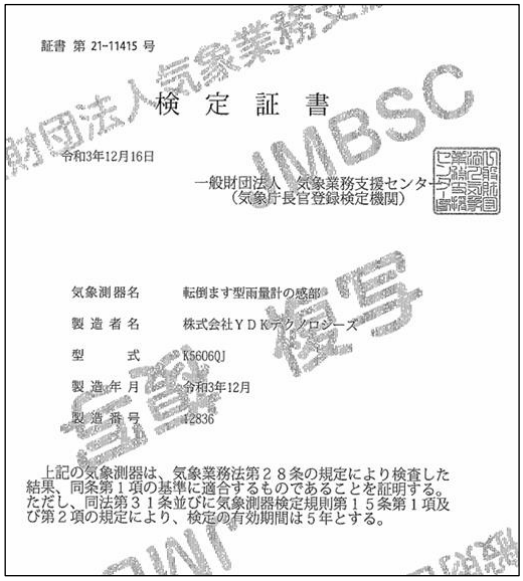


図 3-2 雨量観測局：長生土木

（流域平均雨量）

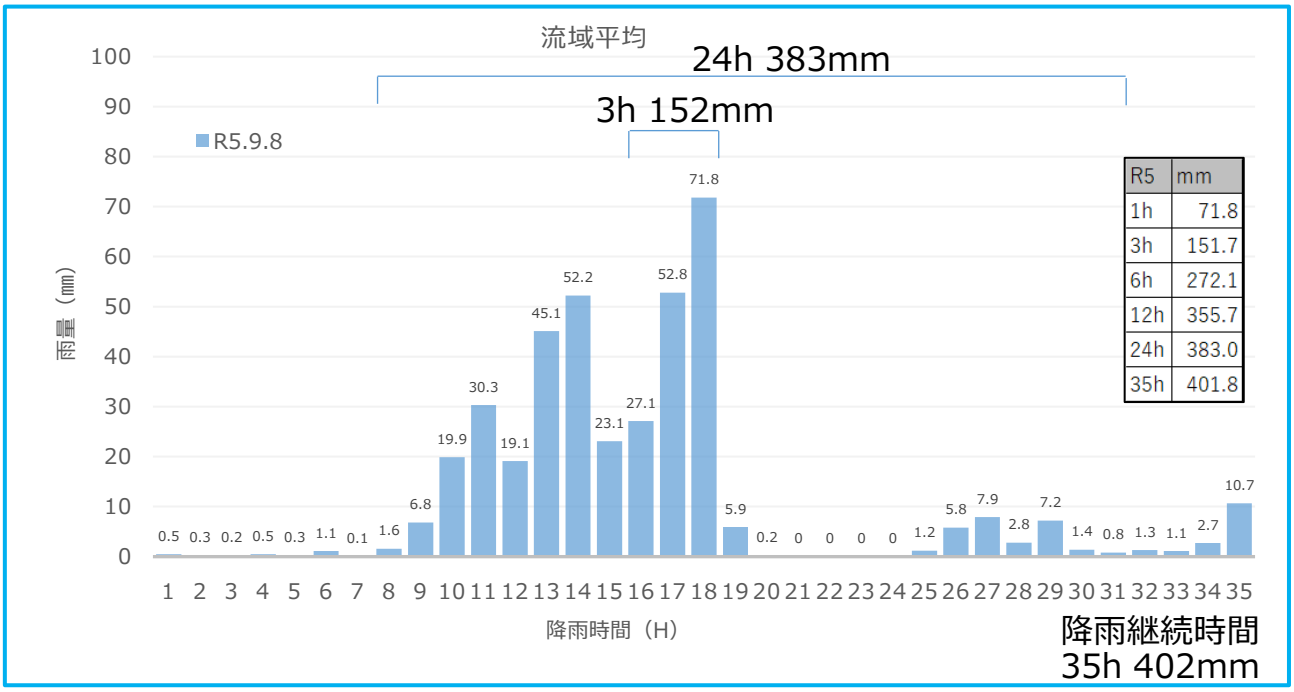


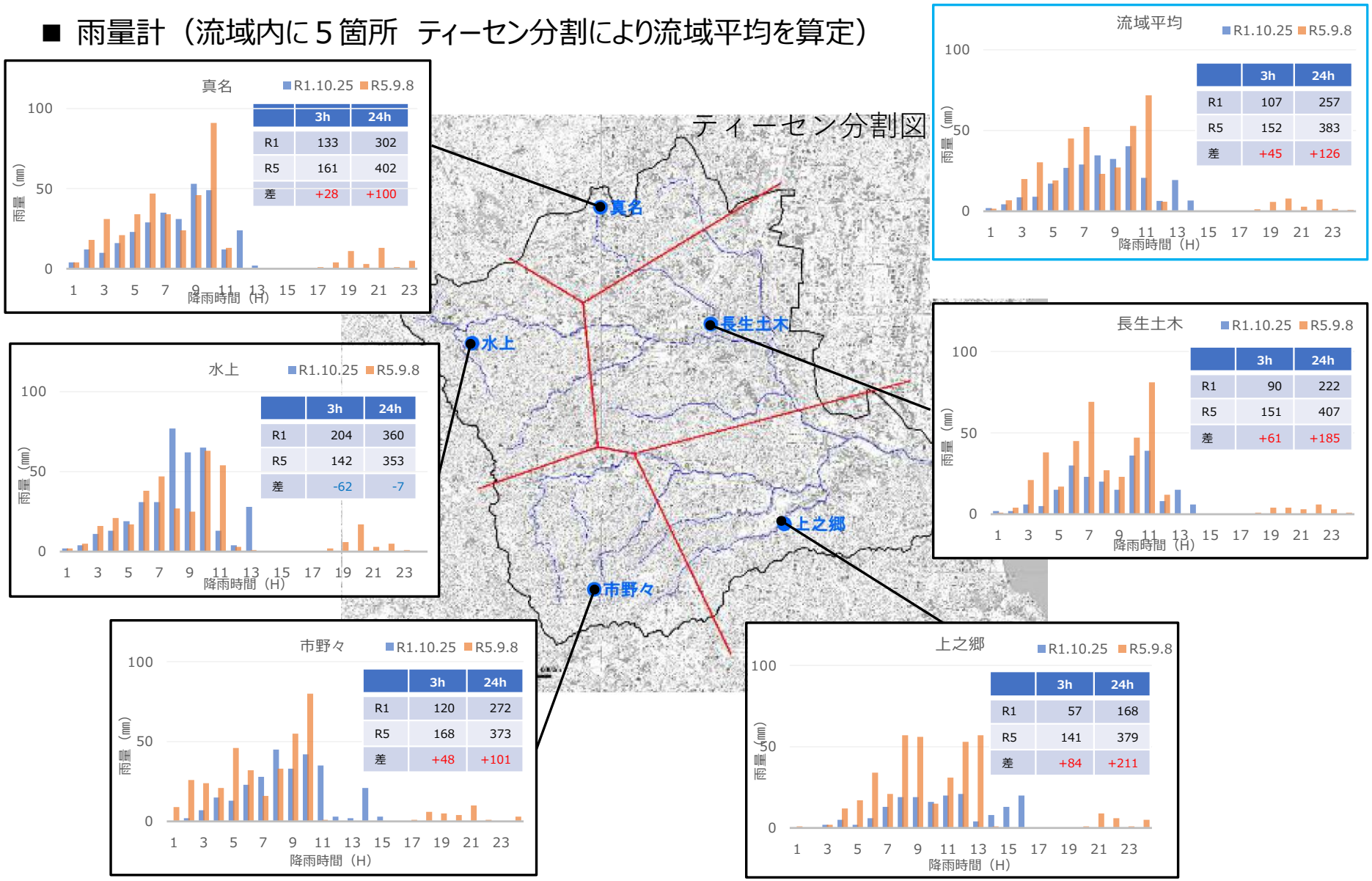
図 3-3 令和 5 年 9 月 8 日　台風第 13 号における流域平均雨量

表 3-1 令和 5 年 9 月 8 日　台風第 13 号における雨量（単位：mm）

観測時刻	長生土木	真名	水上	市野々	上之郷	金田平均
2023/9/7 19:00	1	0	1	0	0	0.5
2023/9/7 20:00	0	1	0	0	1	0.3
2023/9/7 21:00	0	0	1	0	0	0.2
2023/9/7 22:00	1	0	0	1	0	0.5
2023/9/7 23:00	0	1	0	0	1	0.3
2023/9/8 0:00	1	0	1	2	1	1.1
2023/9/8 1:00	0	1	0	0	0	0.1
2023/9/8 2:00	1	1	2	2	2	1.6
2023/9/8 3:00	4	4	5	9	12	6.8
2023/9/8 4:00	21	18	16	26	17	19.9
2023/9/8 5:00	38	31	21	24	34	30.3
2023/9/8 6:00	17	21	17	21	21	19.1
2023/9/8 7:00	45	34	38	46	57	45.1
2023/9/8 8:00	69	47	47	32	56	52.2
2023/9/8 9:00	27	34	27	16	15	23.1
2023/9/8 10:00	23	24	25	33	31	27.1
2023/9/8 11:00	47	46	63	55	53	52.8
2023/9/8 12:00	81	91	54	80	57	71.8
2023/9/8 13:00	12	13	3	1	1	5.9
2023/9/8 14:00	0	0	1	0	0	0.2
2023/9/8 15:00	0	0	0	0	0	0
2023/9/8 16:00	0	0	0	0	0	0
2023/9/8 17:00	0	0	0	0	0	0
2023/9/8 18:00	0	0	0	0	0	0
2023/9/8 19:00	1	1	2	1	1	1.2
2023/9/8 20:00	4	4	6	6	9	5.8
2023/9/8 21:00	4	11	17	5	6	7.9
2023/9/8 22:00	3	3	3	4	1	2.8
2023/9/8 23:00	6	13	5	10	5	7.2
2023/9/9 0:00	3	1	1	1	0	1.4
2023/9/9 1:00	1	5	0	0	0	0.8
2023/9/9 2:00	1	0	2	3	0	1.3
2023/9/9 3:00	3	0	0	1	0	1.1
2023/9/9 4:00	1	2	6	5	0	2.7
2023/9/9 5:00	8	5	6	14	19	10.7

時間　最大	81	91	63	80	57	71.8
3時間　最大	151	161	142	168	141	151.7
24時間　最大	407	402	353	373	379	383

■ 雨量計（流域内に５箇所　ティーセン分割により流域平均を算定）



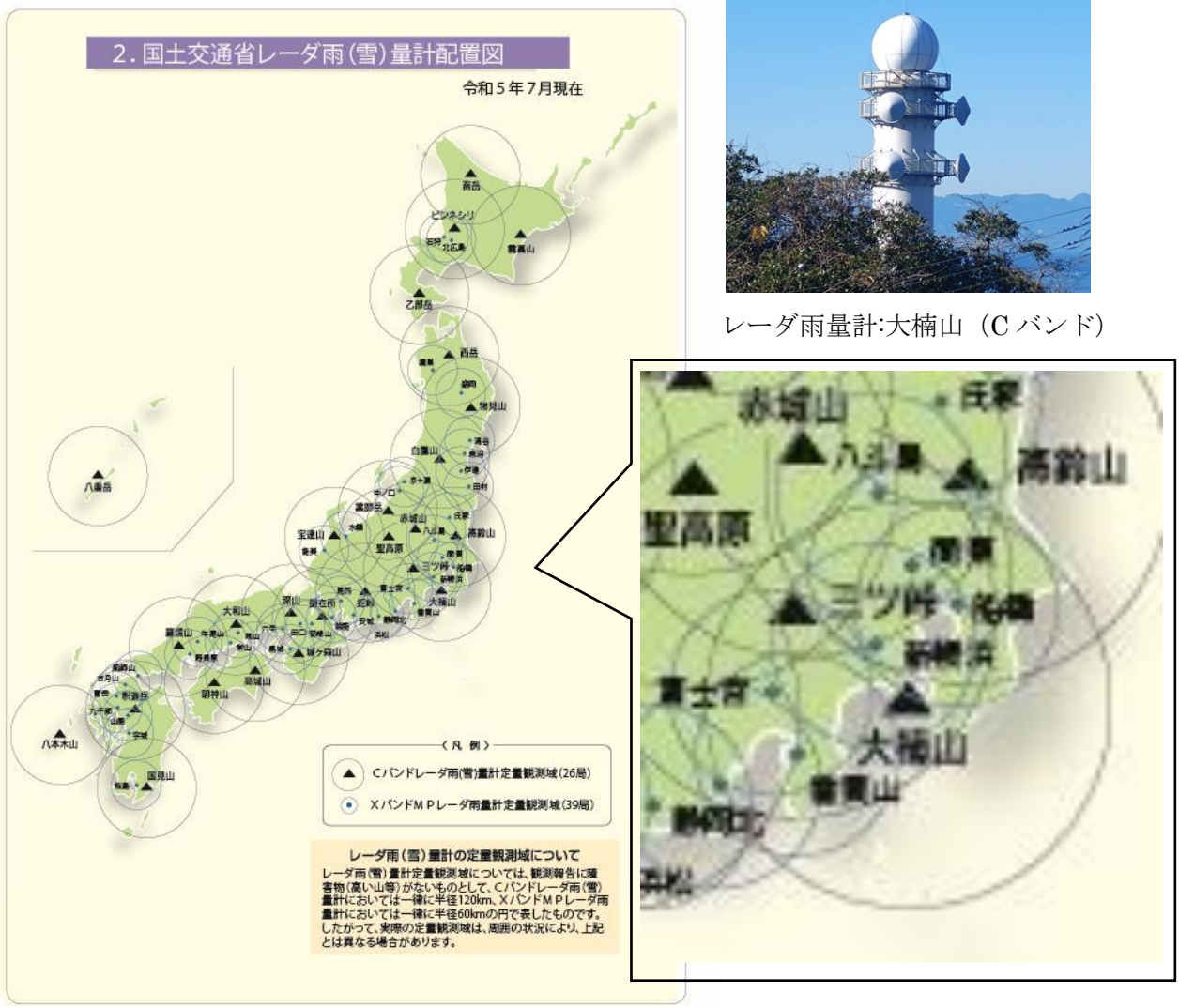
3.1.3. レーダによる観測値

レーダ雨量計は、即時性や空間的な網羅性等、降水量の時空間的な把握が容易であるなどの特長を有しており、面的な降水量分布や面積雨量を把握できる。ただし、レーダ雨量計は、数百 m から数 km 程度上空にある雨滴を計測対象としており、地上雨量計と観測対象が異なることに留意する必要がある。

設置されているレーダ雨量計には、用いる電波（マイクロ波）の周波数により、C バンド（5GHz 帯）と X バンド（10 GHz 帯）がある。C バンドは、波長が長く降雨減衰の影響が比較的少ないため、広域観測に適している。一方、X バンドは、波長が短く降雨減衰の影響が大きいため広域観測には適さないが、降水量観測の感度が高く、空中線等のサイズが小さくシステム全体を小型化できるなどの利点がある。

なお、レーダ雨量にあっては、観測時刻が一致する雨量観測所における降水量で補正を行なった値を降水量とするが、地上雨量計による雨量補正にはオンライン補正と、同時刻補正の二通りがある。一般的には同時刻補正がより正確と考えられるが、今回は観測方法による適合性の判断も踏まえ、両方を整理した。

レーダ雨量計:大楠山（C バンド）



国土交通省 HP より

(1) C バンドレーダ雨量　オンライン合成雨量

C バンドレーダ雨量は、1km メッシュの解像度、5 分の観測間隔の降水量を観測することができる。オンライン補正は、即時に雨量情報提供するため、直近時間の地上雨量計観測値による雨量補正を行った値である。

今次降雨の観測結果を総雨量、毎正時で表示する。流域に総雨量 400mm 以上の強い雨が降ったことに加え、毎正時の記録からは、80mm/hr 以上の最も強い雨域が、西側から 9/8 7 時～10 時に掛かった後、徐々に東側に移動していき、最後に豊田川、阿久川に強い雨を降らせているとの特徴となっている。

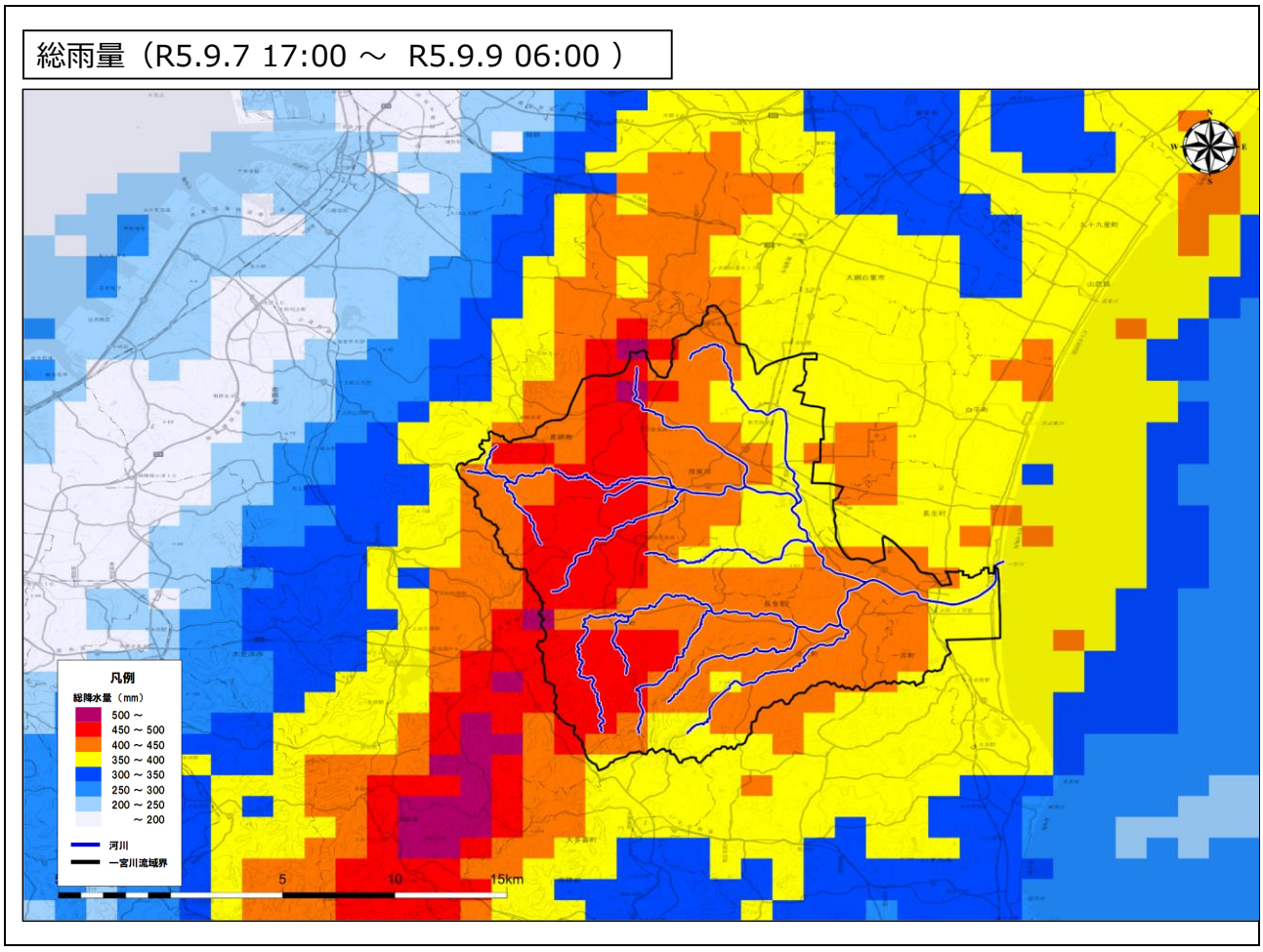
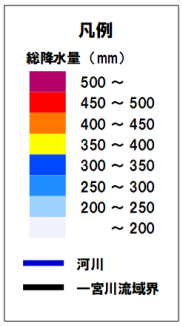
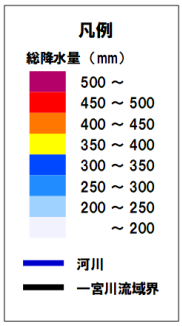


図 3-4 今次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダオンライン合成雨量：総雨量）



R5.9.7 0:00	R5.9.7 1:00	R5.9.7 2:00	R5.9.7 3:00
R5.9.7 4:00	R5.9.7 5:00	R5.9.7 6:00	R5.9.7 7:00
R5.9.7 8:00	R5.9.7 9:00	R5.9.7 10:00	R5.9.7 11:00
R5.9.7 12:00	R5.9.7 13:00	R5.9.7 14:00	R5.9.7 15:00
R5.9.7 16:00	R5.9.7 17:00	R5.9.7 18:00	R5.9.7 19:00
R5.9.7 20:00	R5.9.7 21:00	R5.9.7 22:00	R5.9.7 23:00

図 3-5 次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダオンライン合成雨量：毎正時）



R5.9.8 0:00	R5.9.8 1:00	R5.9.8 2:00	R5.9.8 3:00
R5.9.8 4:00	R5.9.8 5:00	R5.9.8 6:00	R5.9.8 7:00
R5.9.8 8:00	R5.9.8 9:00	R5.9.8 10:00	R5.9.8 11:00
R5.9.8 12:00	R5.9.8 13:00	R5.9.8 14:00	R5.9.8 15:00
R5.9.8 16:00	R5.9.8 17:00	R5.9.8 18:00	R5.9.8 19:00
R5.9.8 20:00	R5.9.8 21:00	R5.9.8 22:00	R5.9.8 23:00

図 3-6 今次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダオンライン合成雨量：毎正時）

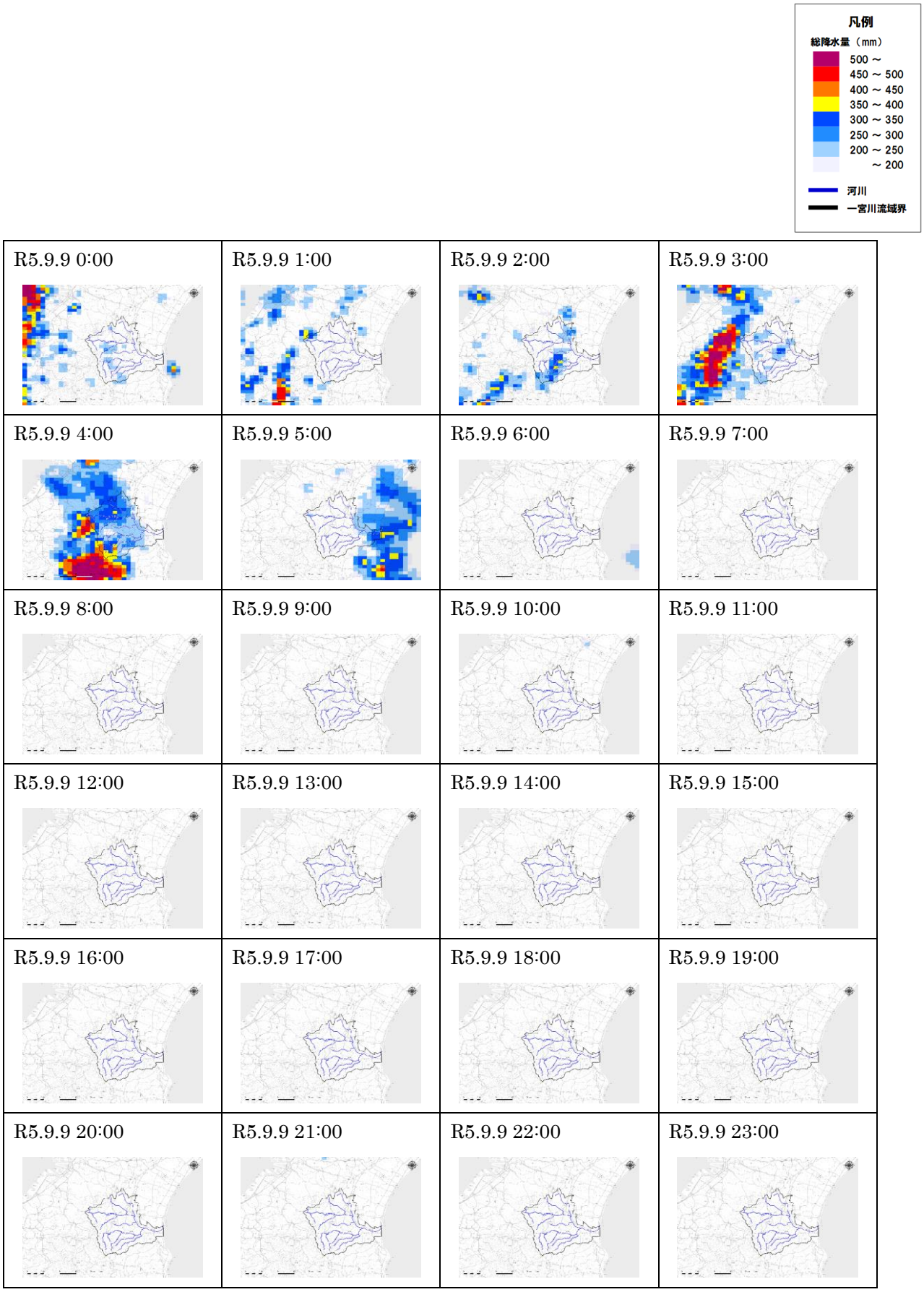


図 3-7 今次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダオンライン合成雨量：毎正時）

(2) C バンドレーダ雨量　同時刻補正

同じく 1km メッシュの解像度、5 分の観測間隔の降水量を観測することができる。

同時刻補正は、オンライン補正と異なり、地上雨量計と観測時刻を一致させて雨量補正を行った値であり、一般的にはオンライン補正より正確と考えられる。

同時刻補正における今次降雨の総雨量の観測結果を表示する。

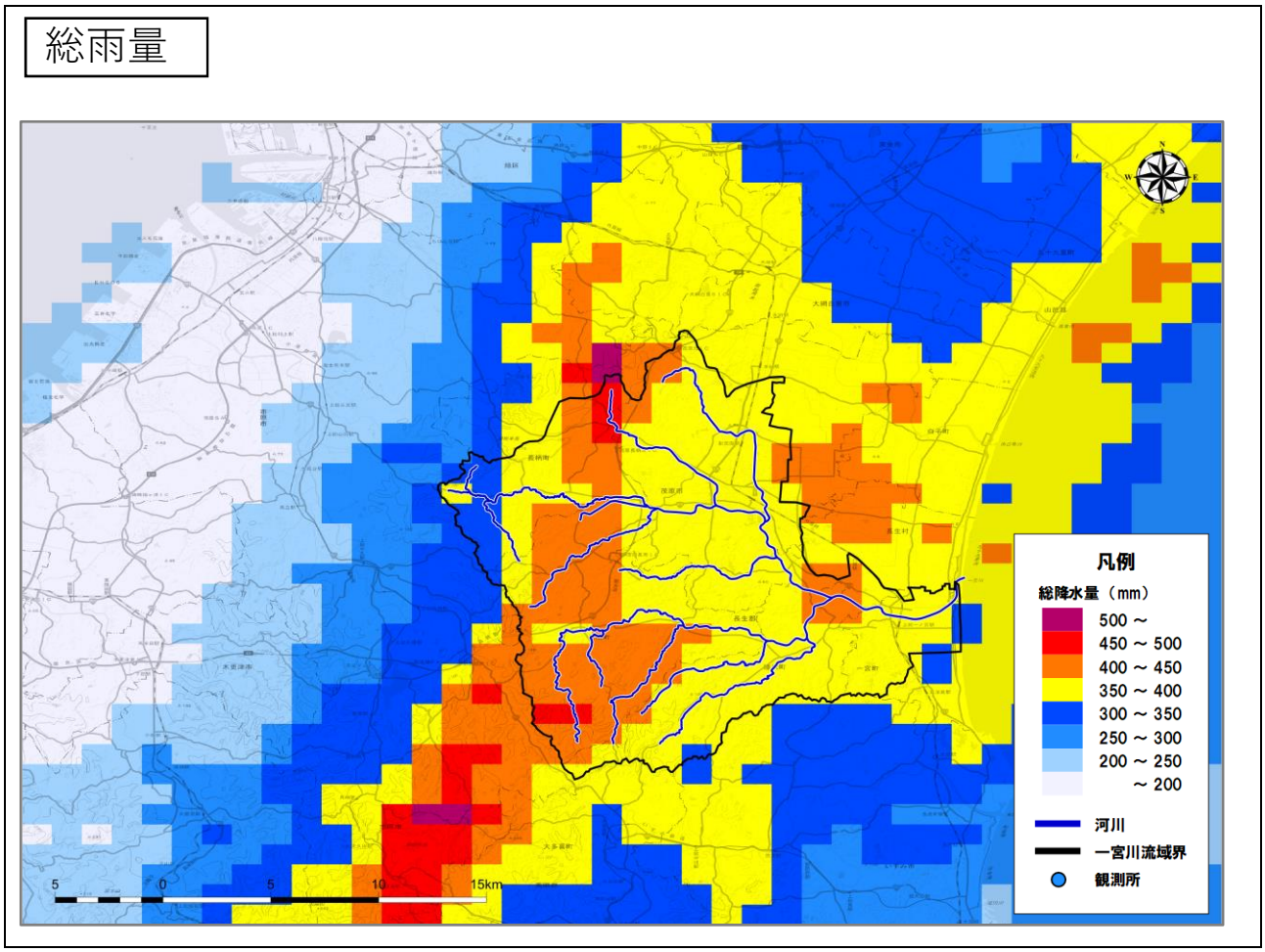
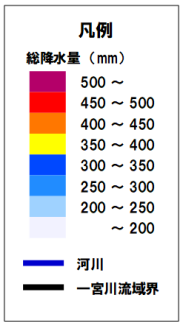


図 3-8 今次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダ同時刻合成雨量：総雨量）



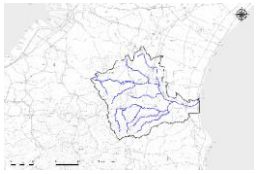
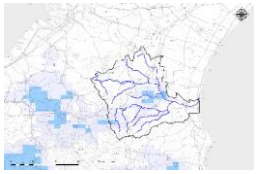
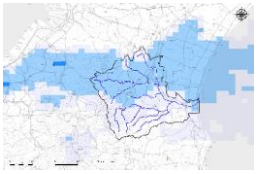
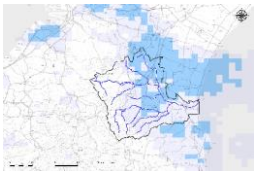
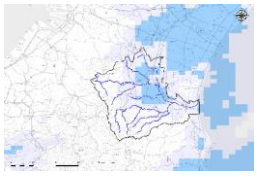
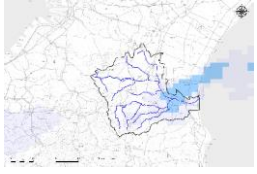
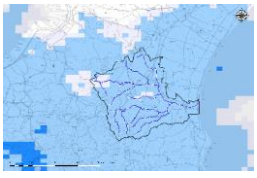
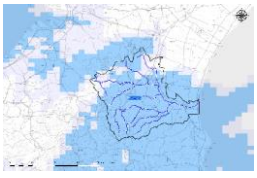
R5.9.7 0:00	R5.9.7 1:00	R5.9.7 2:00	R5.9.7 3:00
R5.9.7 4:00	R5.9.7 5:00	R5.9.7 6:00	R5.9.7 7:00
R5.9.7 8:00	R5.9.7 9:00	R5.9.7 10:00	R5.9.7 11:00
R5.9.7 12:00	R5.9.7 13:00	R5.9.7 14:00	R5.9.7 15:00
R5.9.7 16:00 	R5.9.7 17:00 	R5.9.7 18:00 	R5.9.7 19:00 
R5.9.7 20:00 	R5.9.7 21:00 	R5.9.7 22:00 	R5.9.7 23:00 

図 3-9 今次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダ同時刻合成雨量：毎正時）

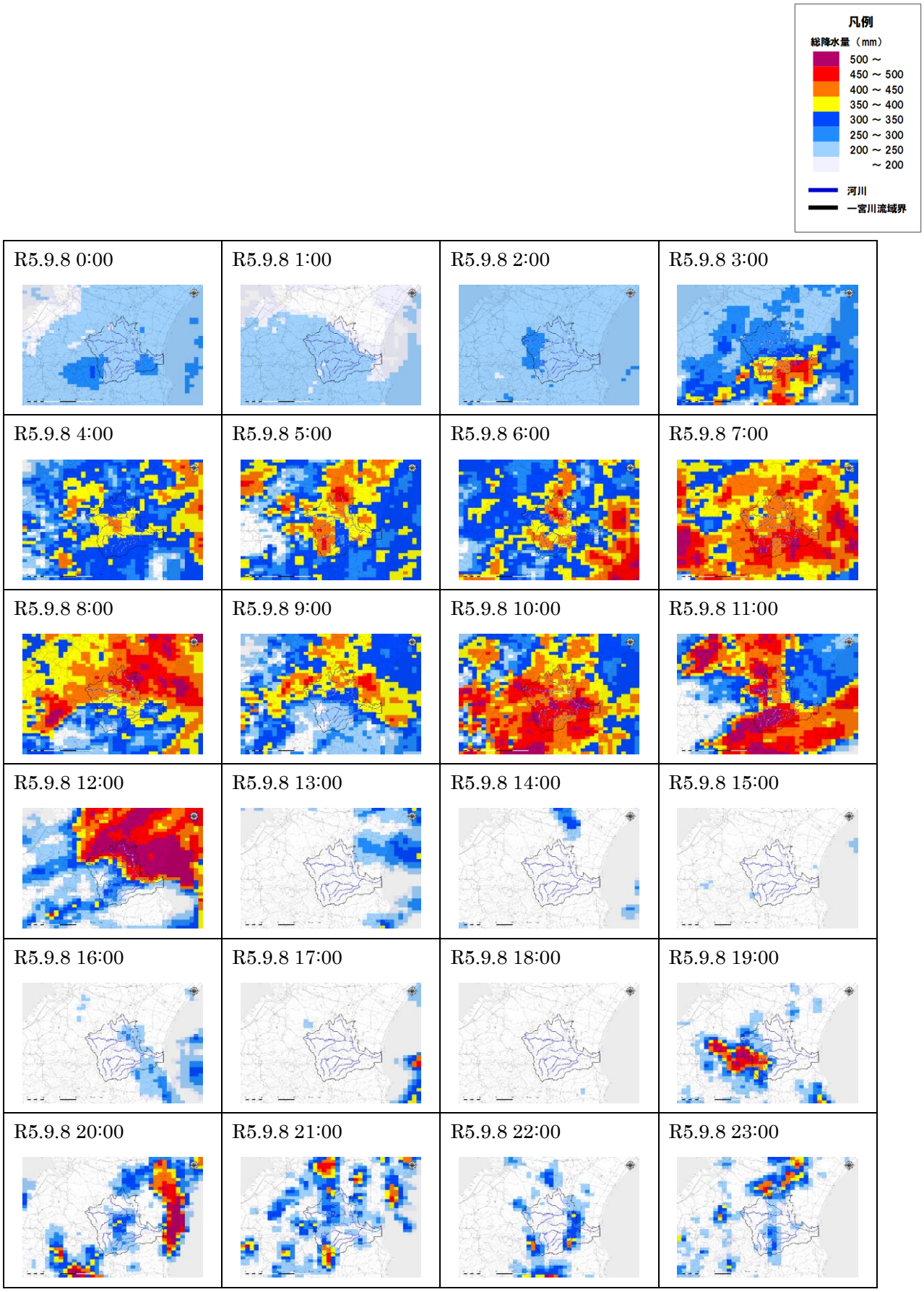
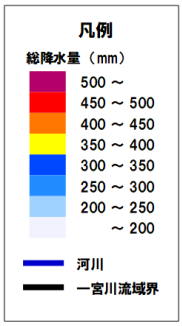


図 3-10 今次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダ同時刻合成雨量：毎正時）



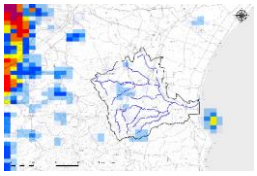
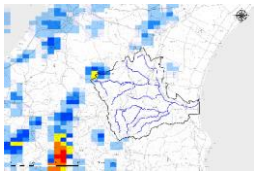
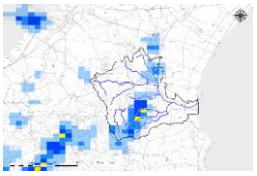
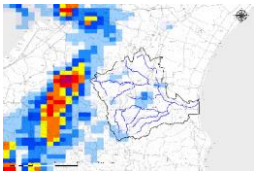
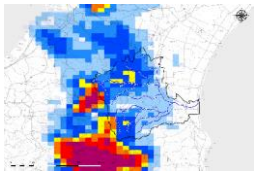
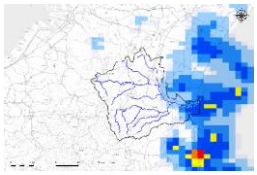
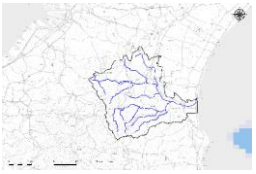
R5.9.9 0:00 	R5.9.9 1:00 	R5.9.9 2:00 	R5.9.9 3:00 
R5.9.9 4:00 	R5.9.9 5:00 	R5.9.9 6:00 	R5.9.9 7:00
R5.9.9 8:00	R5.9.9 9:00	R5.9.9 10:00	R5.9.9 11:00
R5.9.9 12:00	R5.9.9 13:00	R5.9.9 14:00	R5.9.9 15:00
R5.9.9 16:00	R5.9.9 17:00	R5.9.9 18:00	R5.9.9 19:00
R5.9.9 20:00	R5.9.9 21:00	R5.9.9 22:00	R5.9.9 23:00

図 3-11 今次降雨時の雨量分布図（C バンドレーダ同時刻合成雨量：毎正時）

(3) XRAIN

XRAIN は、X バンドレーダと C バンドレーダの合成雨量であり、250m メッシュの解像度、1 分の観測間隔の降水量を観測することができる。ただし、地上雨量計観測値による雨量補正は行われていない値である。

今次降雨の観測結果を総雨量、毎正時で表示する。

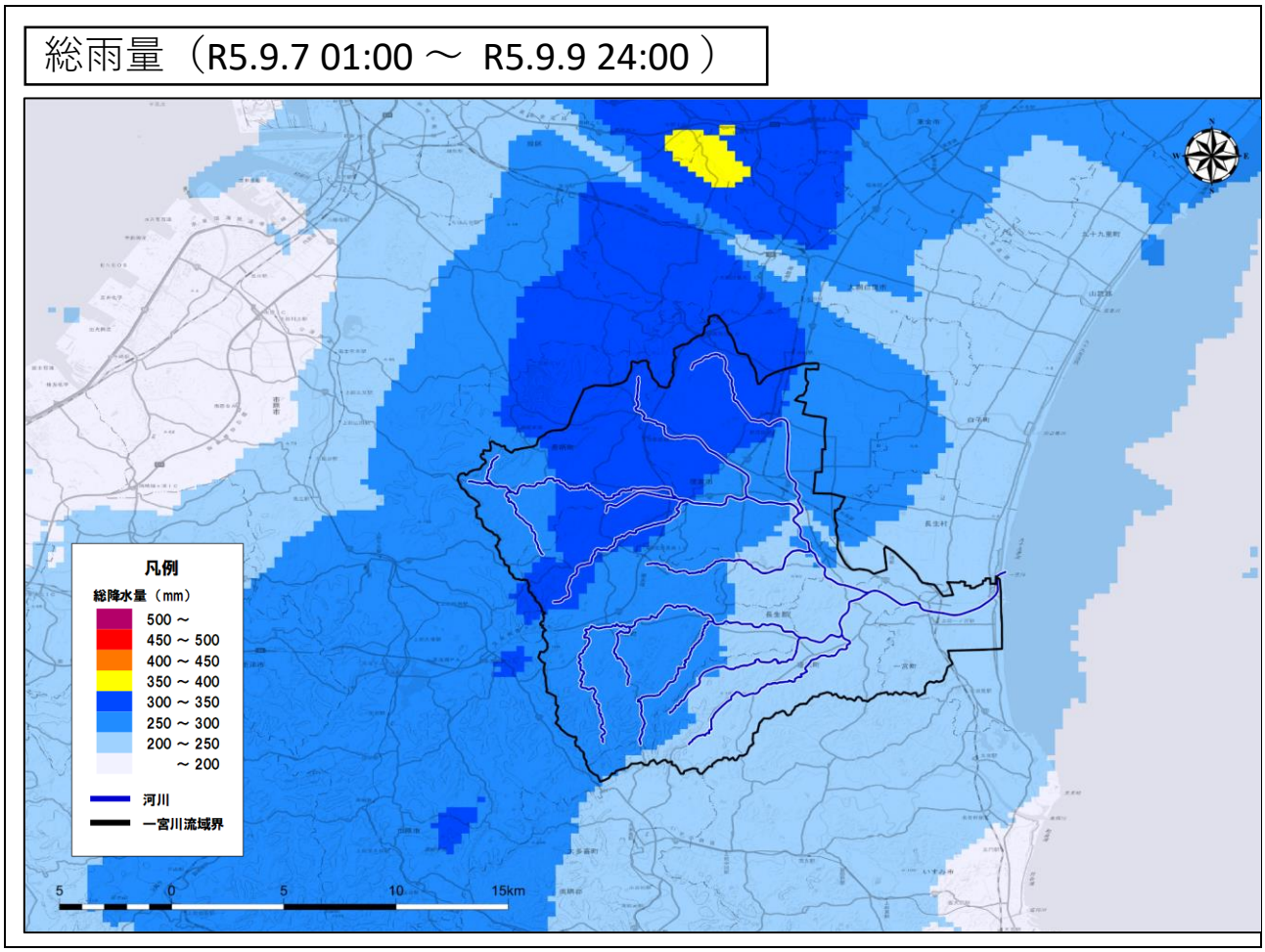
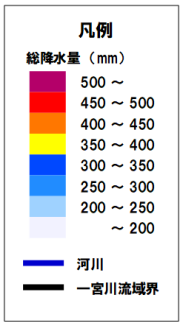


図 3-12 今次降雨時の雨量分布図（XRAIN：総雨量）



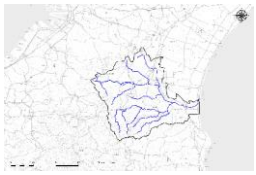
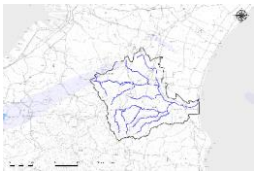
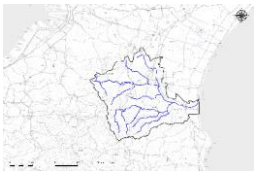
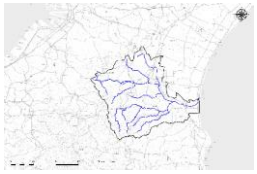
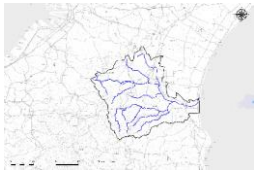
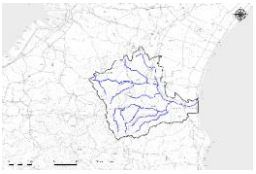
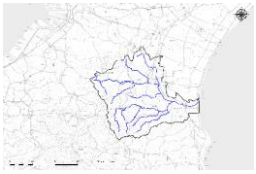
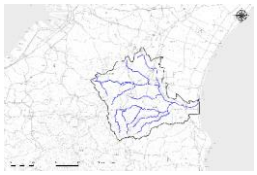
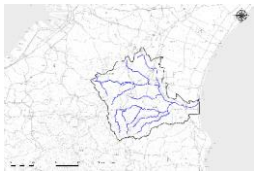
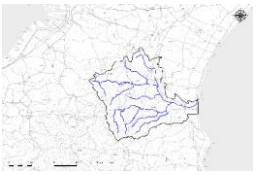
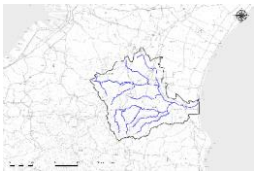
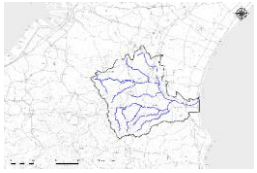
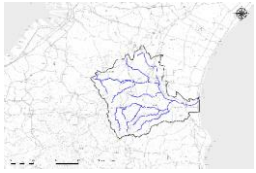
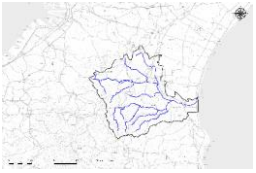
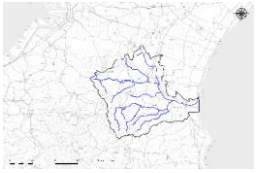
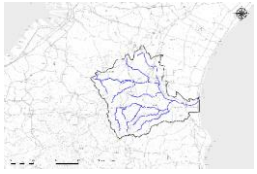
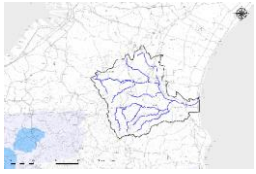
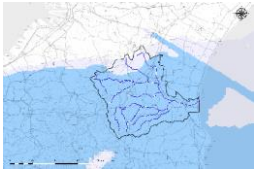
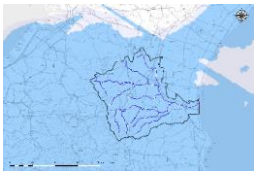
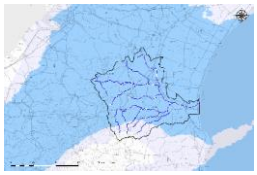
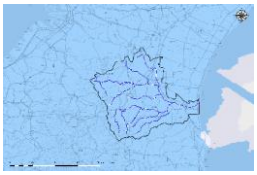
R5.9.7 0:00	R5.9.7 1:00 	R5.9.7 2:00 	R5.9.7 3:00 
R5.9.7 4:00 	R5.9.7 5:00 	R5.9.7 6:00 	R5.9.7 7:00 
R5.9.7 8:00 	R5.9.7 9:00 	R5.9.7 10:00 	R5.9.7 11:00 
R5.9.7 12:00 	R5.9.7 13:00 	R5.9.7 14:00 	R5.9.7 15:00 
R5.9.7 16:00 	R5.9.7 17:00 	R5.9.7 18:00 	R5.9.7 19:00 
R5.9.7 20:00 	R5.9.7 21:00	R5.9.7 22:00	R5.9.7 23:00 

図 3-13　今次降雨時の雨量分布図（XRAIN：毎正時）

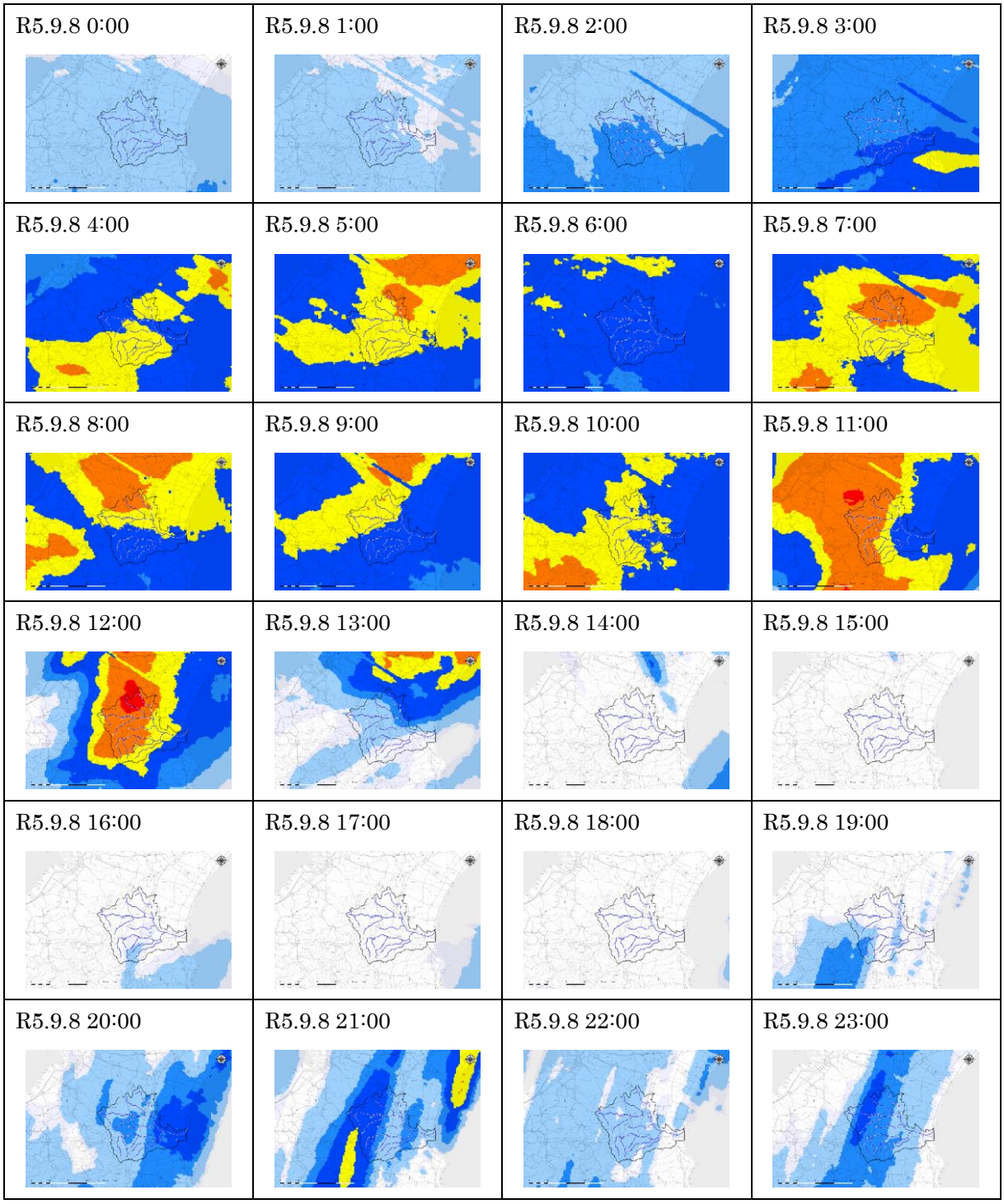


図 3-14 今次降雨時の雨量分布図（XRAIN：毎正時）

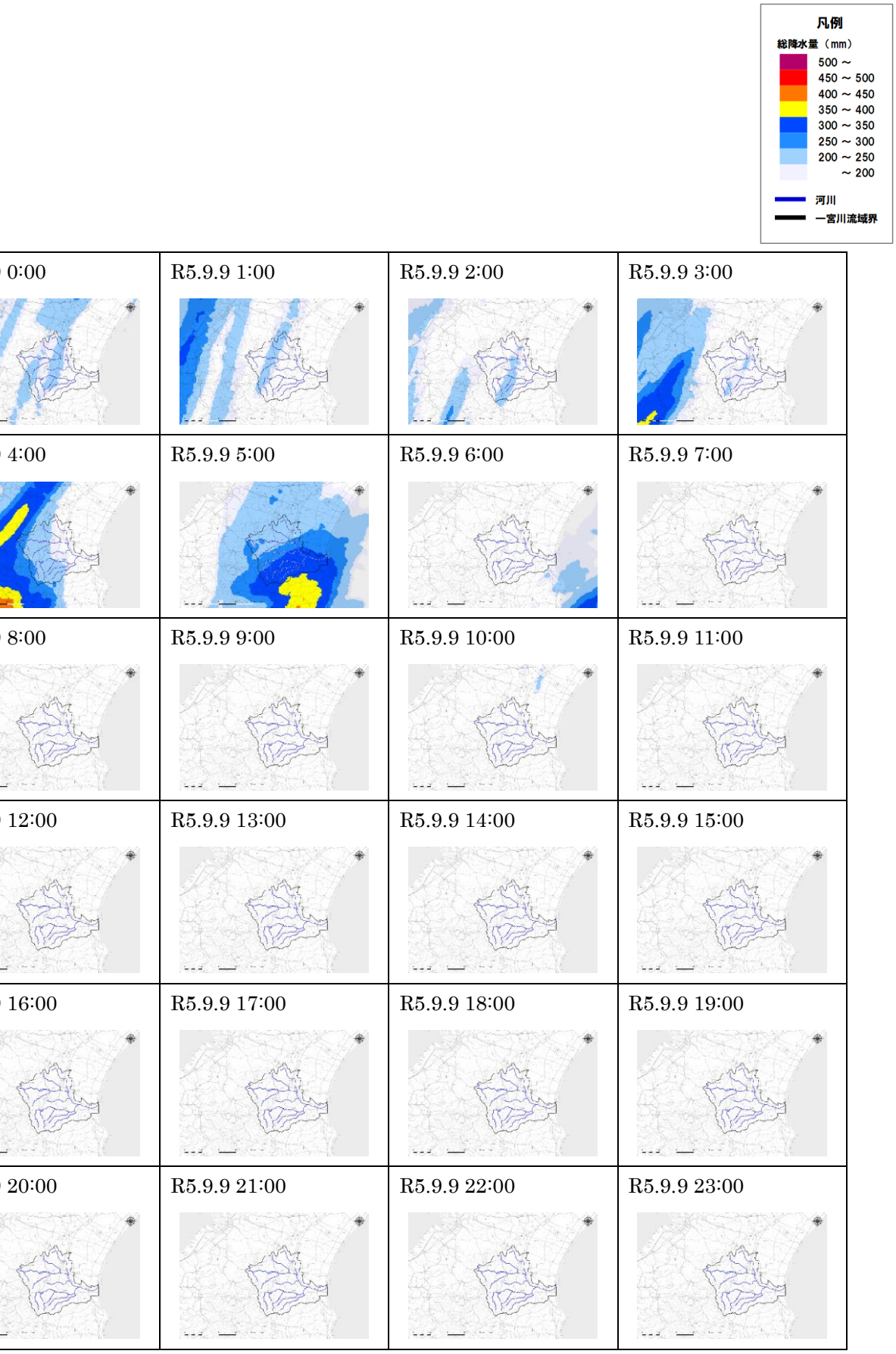


図 3-15 今次降雨時の雨量分布図（XRAIN：毎正時）