



平成28年度JAXA/EORC水循環ワークショップ

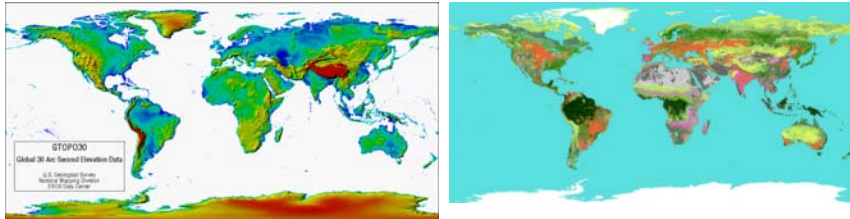
# 洪水予警報への補正GSMPの適用

国立研究開発法人土木研究所  
水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)  
主任研究員 津田守正

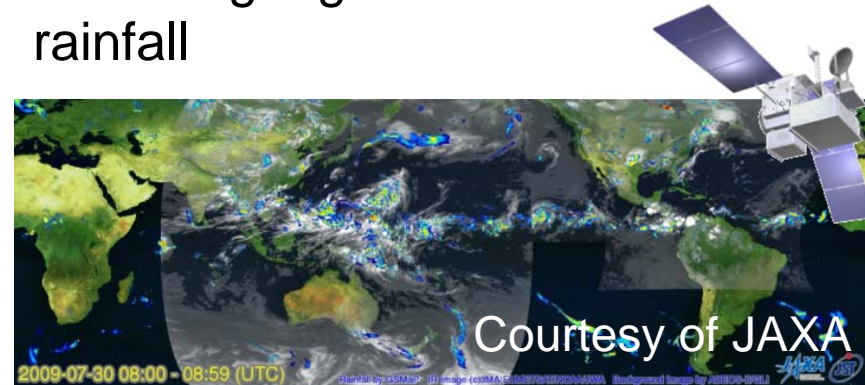
2016年7月29日  
オフィス東京

# IFAS (Integrated Flood Analysis System)

Global data: topography, land use, etc.



Ground-gauged and satellite rainfall

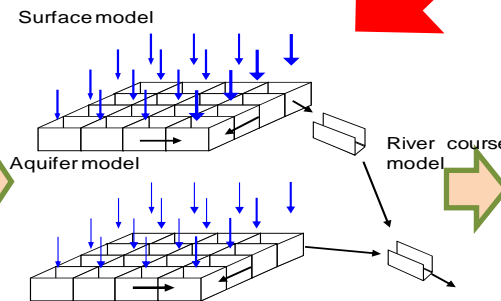


input

Model creation

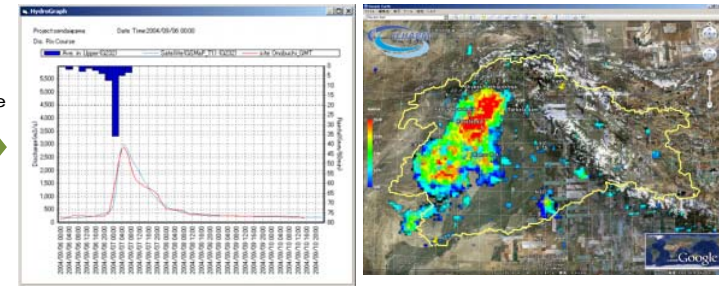


Runoff analysis



input

River discharge, Water level, Rainfall distribution



Discharge reaches warning level

Alert message by e-mail and on the display for river management authorities

Judge by river management authorities

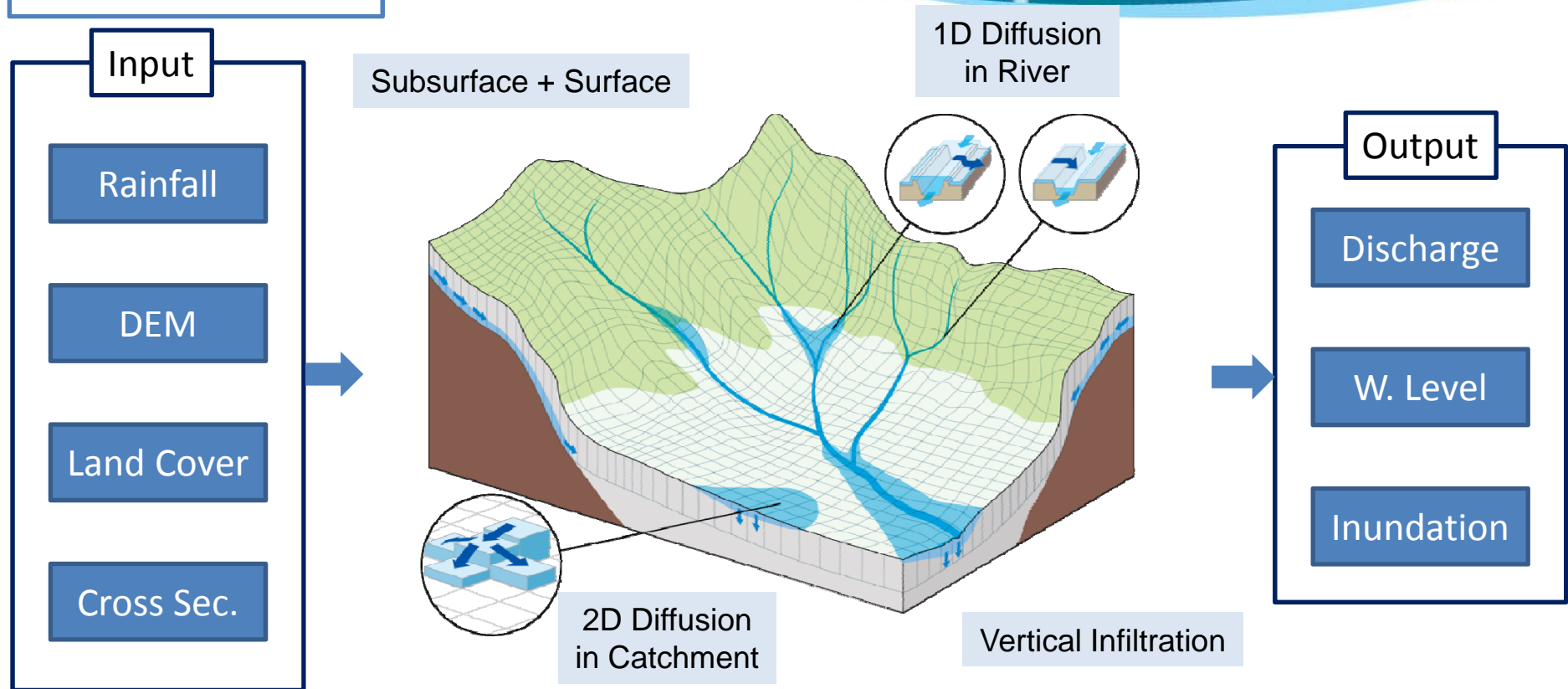


Evacuate from dangerous areas



# RRI (Rainfall-Runoff-Inundation model)

## RRI Model Structure



- Two-dimensional model capable of simulating **rainfall-runoff and flood inundation simultaneously**
- The model deals with slopes and river channels separately
- At a grid cell in which a river channel is located, the model assumes that both slope and river are positioned within the same grid cell

# IFAS・RRIにおける補正GSMaPの活用

## 1. ICHARM・白石法:

雨域の移動速度を用いた補正

インドネシア・ソロ川流域等 (ADB project, -2012)

## 2. RESTEC法:

地上雨量計とGSMaPの比率による補正

フィリピン・カガヤン川流域 (ADB project -2014)

## 3. GSMaP\_IF2 (JAXA、NTT-DATA):

雨域の位置のシフト、差・比率による補正

パキスタン・インダス川流域 (UNESCO project)

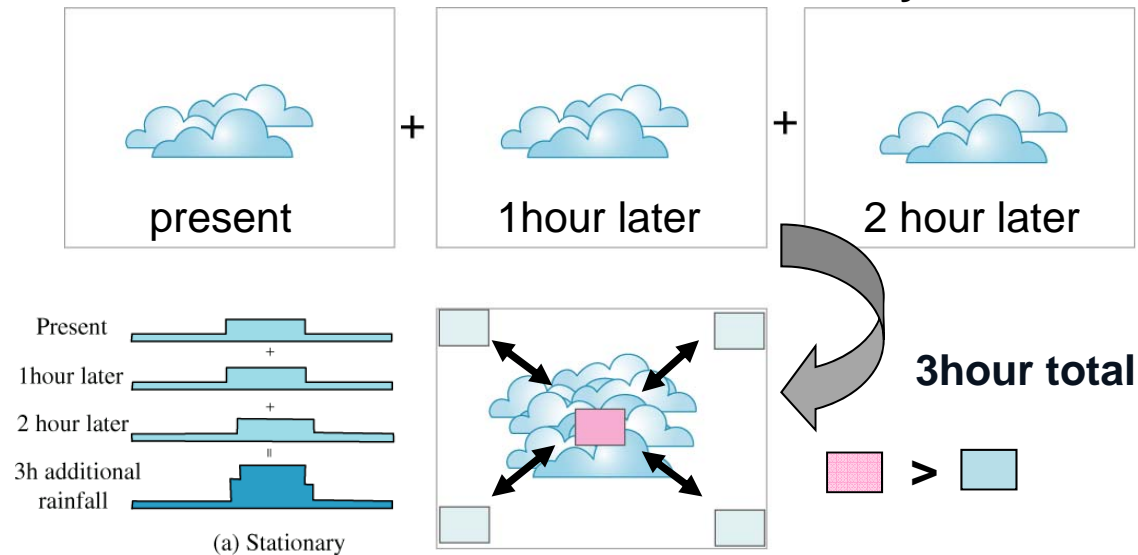
## ※ SAFEプロジェクト (APRSAF・JAXA)

メコン河下流域、スリランカ・カル川流域での洪水予警報、水資源管理への活用を検討中

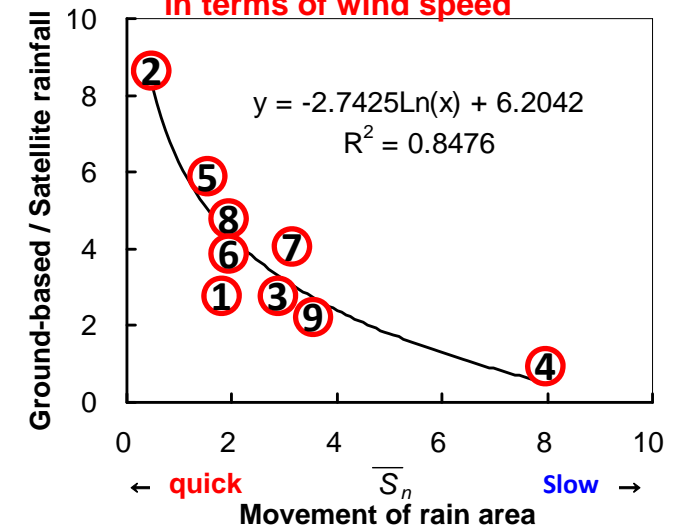


# ICHARM・白石法

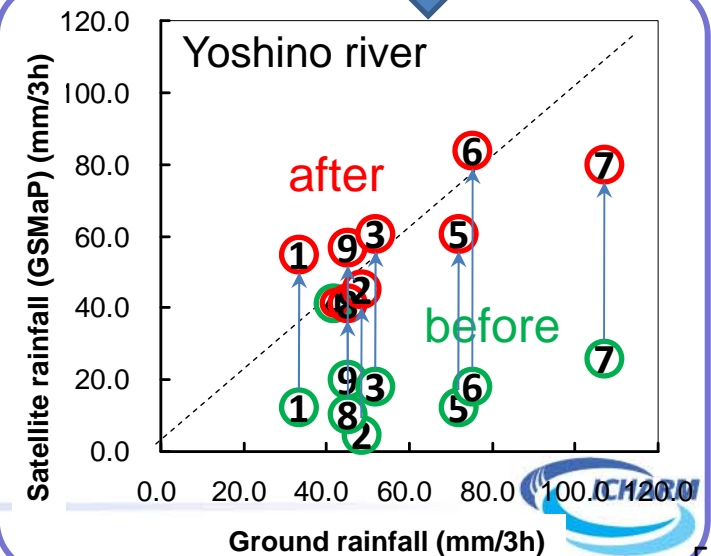
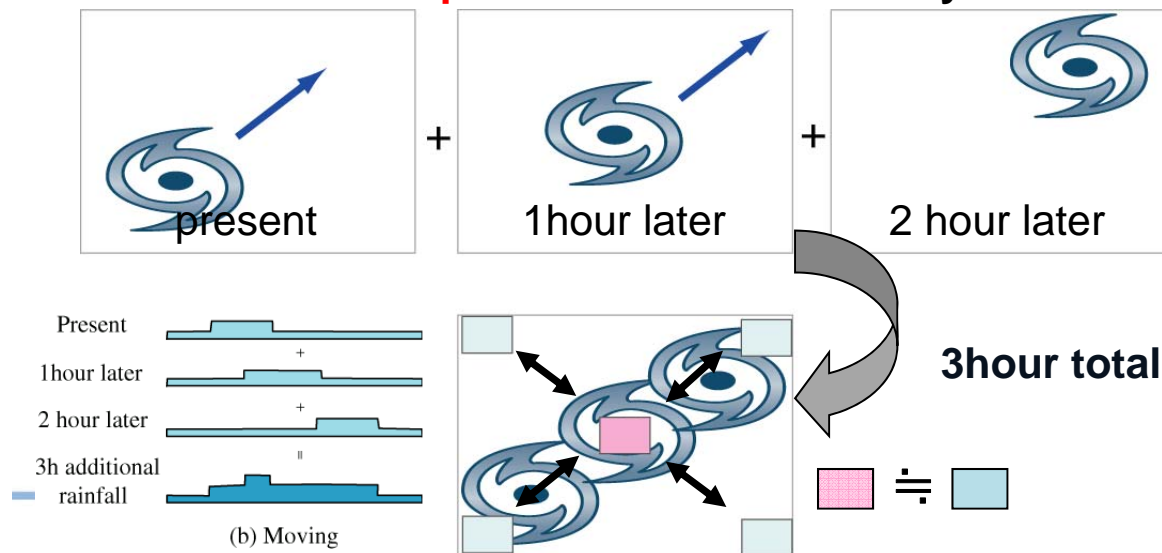
## Rain event with **slow movement** of a rainy area



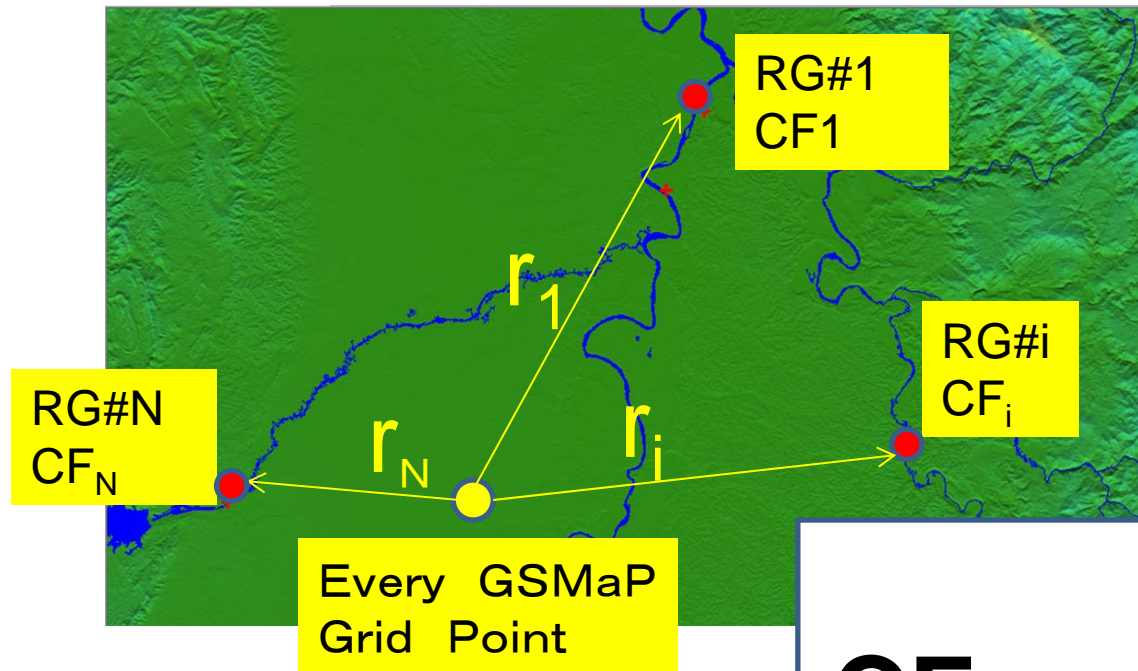
**correction method**  
to describe the difference of rainfall events  
in terms of wind speed



## Rain event with **quick movement** of a rainy area



# RESTEC法



$$CF_i = RG_i / GSMaP_i$$

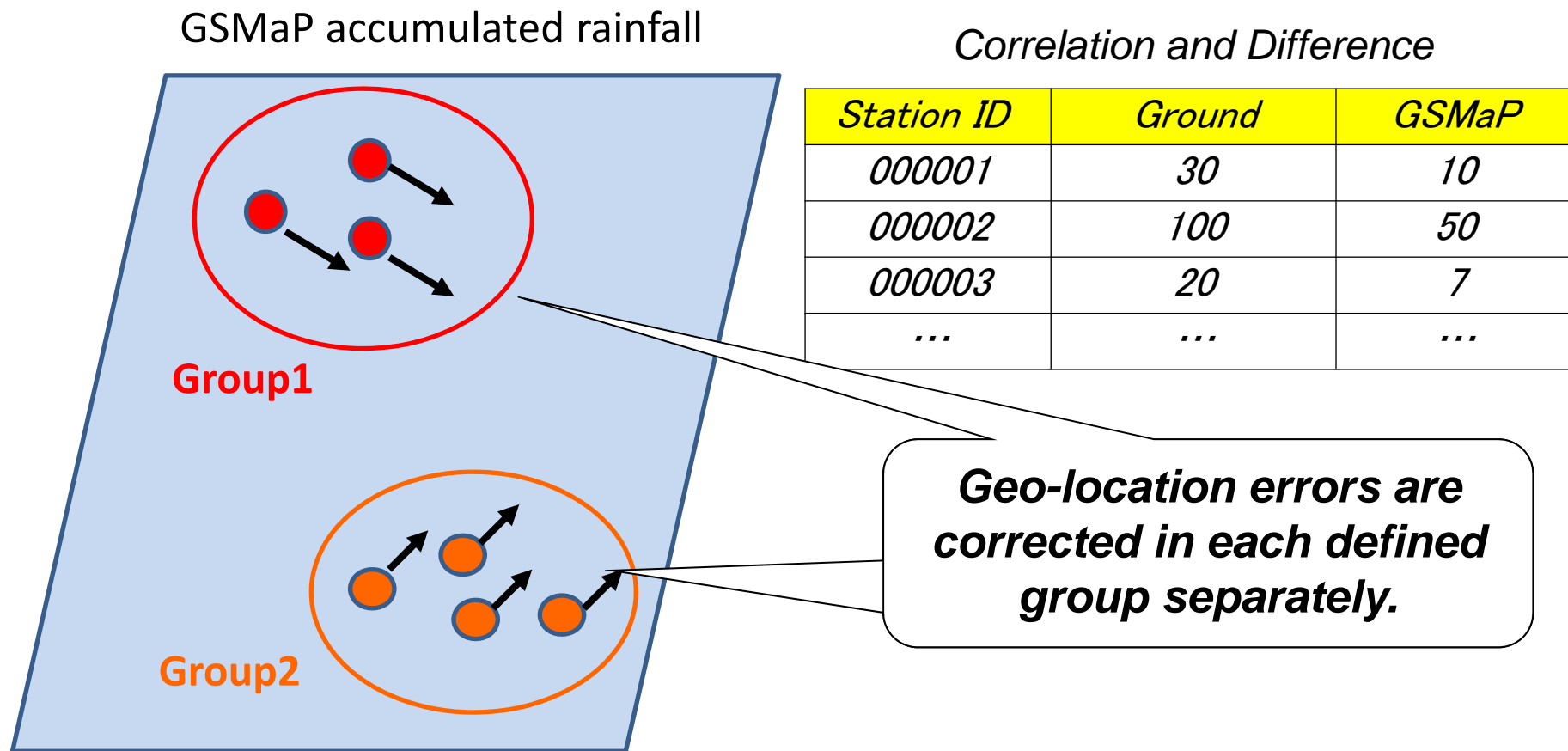
$r_i$  s are distances between target point and reference RG points.

$$CF_{GSMaPGrid} = \frac{\sum \frac{CF_i}{r_i}}{\sum \frac{1}{r_i}}$$

$$\text{Rain at GSMaPGrid} = GSMaP \times CF_{GSMaPGrid}$$

# GSMaP\_IF2 (Geo-location correction、Shift )

- ✓ Geo-location error in GSMaP is corrected based by shifting based on the comparison between GSMaP rainfall pattern and ground rainfall pattern.



※JAXA資料

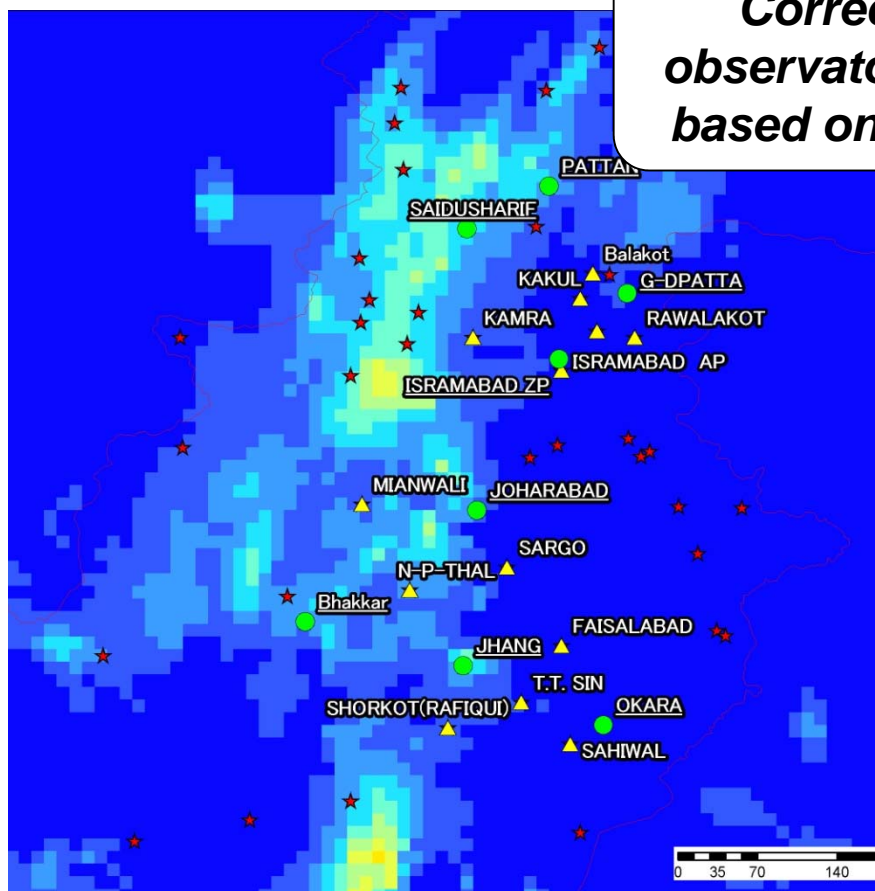
# GSMaP\_IF2 (Scale & Offset)

## Formula

High Rainfall :  $(\text{Corrected rainfall}) = (\text{Original rainfall}) * (\text{Scale factor}) * (\text{Weight})$

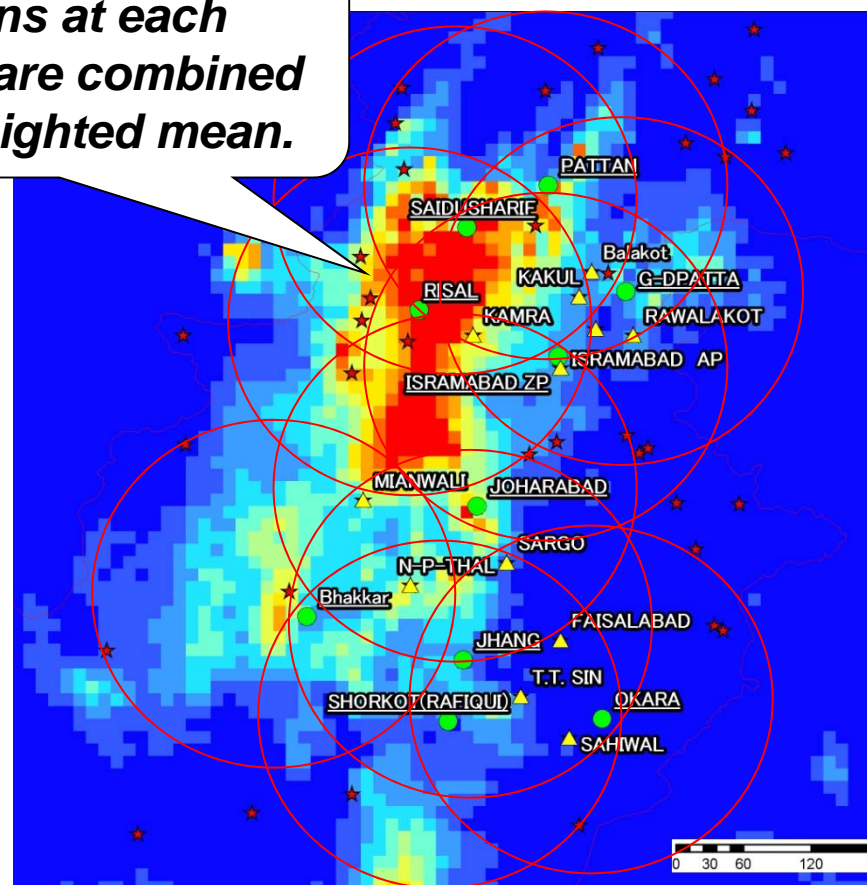
Small Rainfall :  $(\text{Corrected rainfall}) = (\text{Original rainfall}) + (\text{Offset factor}) * (\text{Weight})$

Before



**Corrections at each  
observatory are combined  
based on weighted mean.**

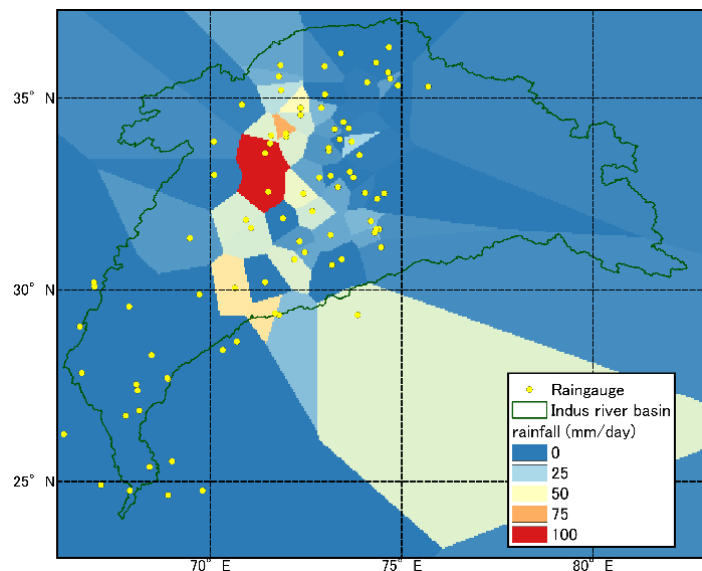
After



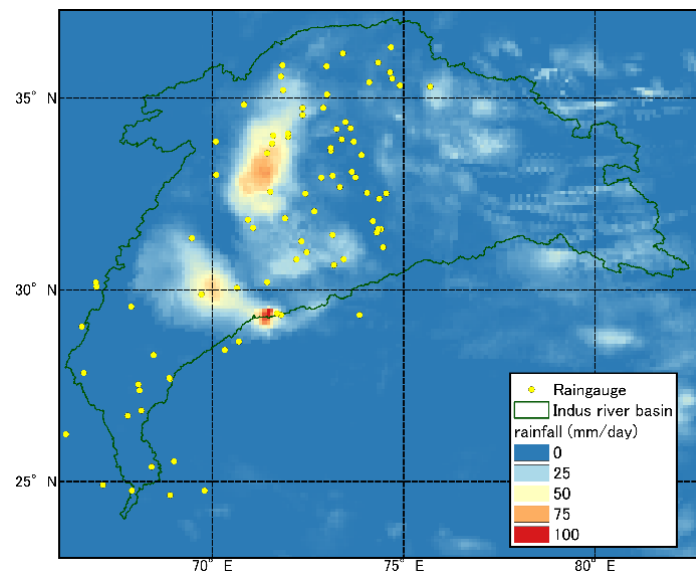


# 補正前後の日降水量分布 (2015年8月1日, インダス川流域)

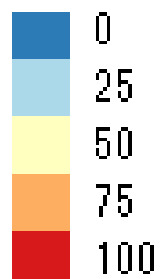
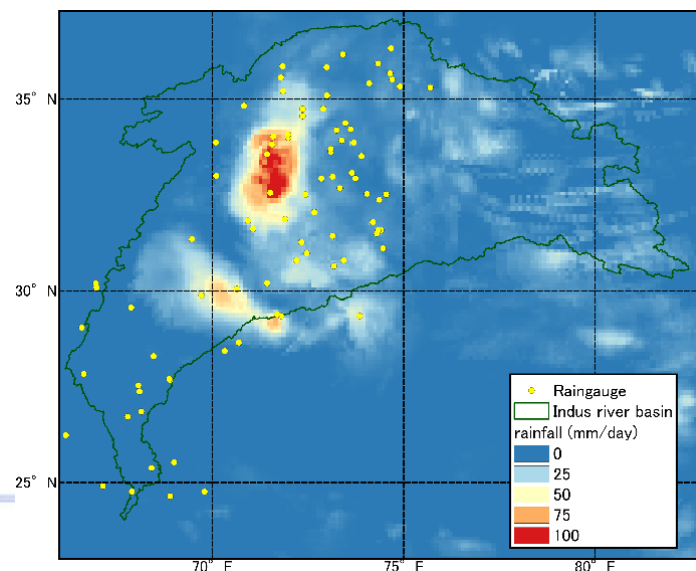
Ground (Thiessen)



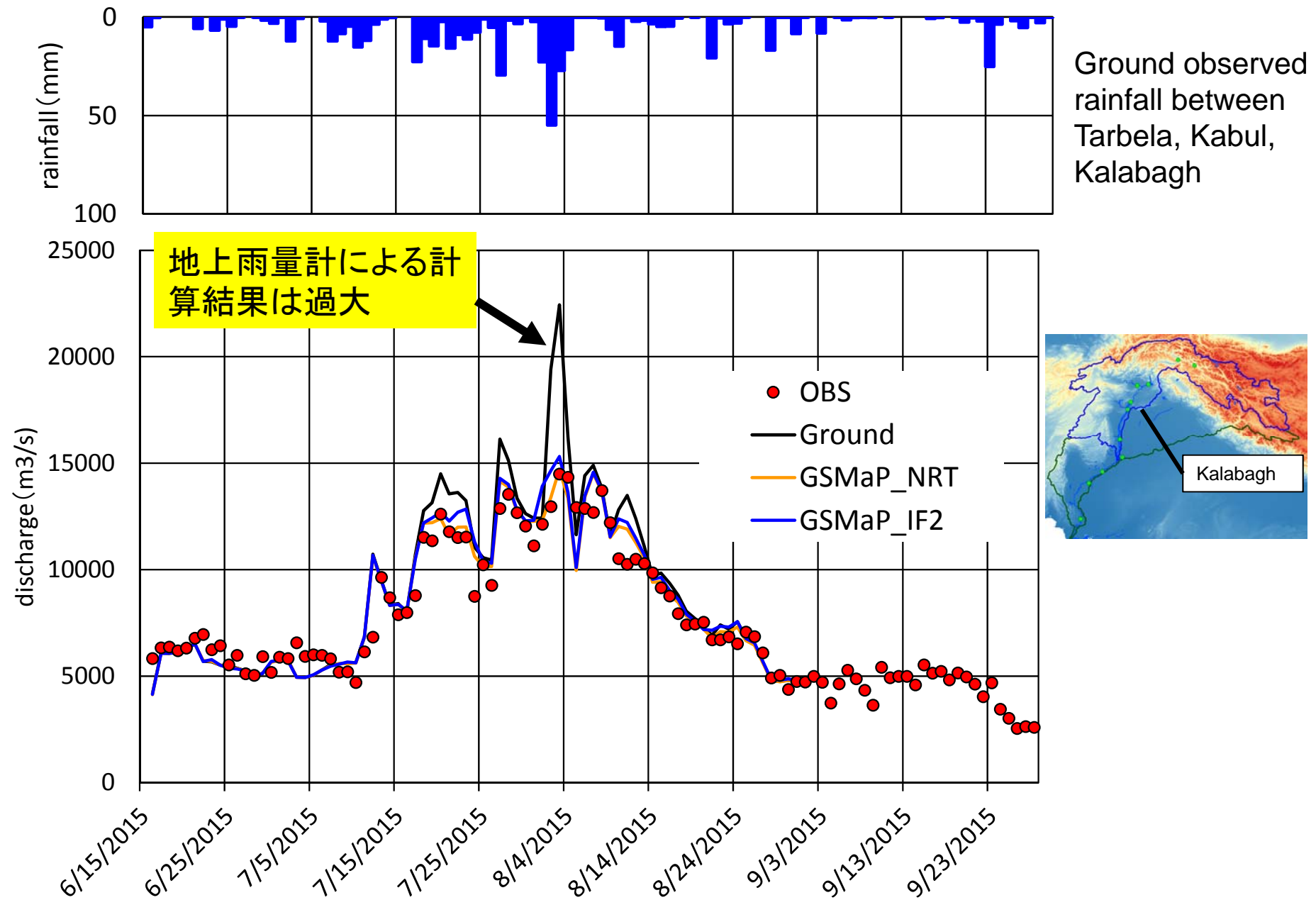
GSMaP\_NRT



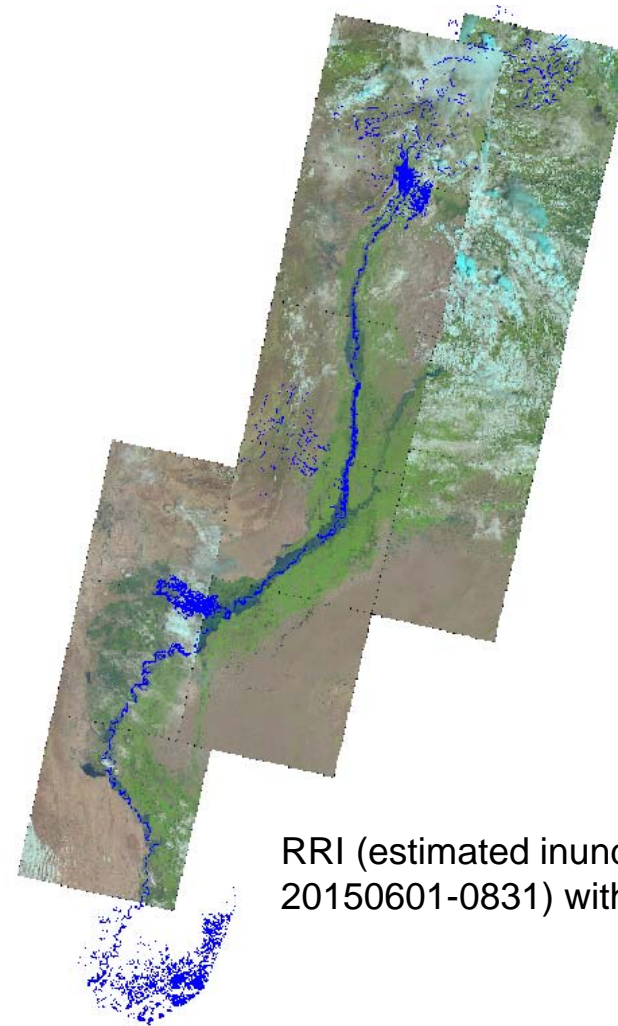
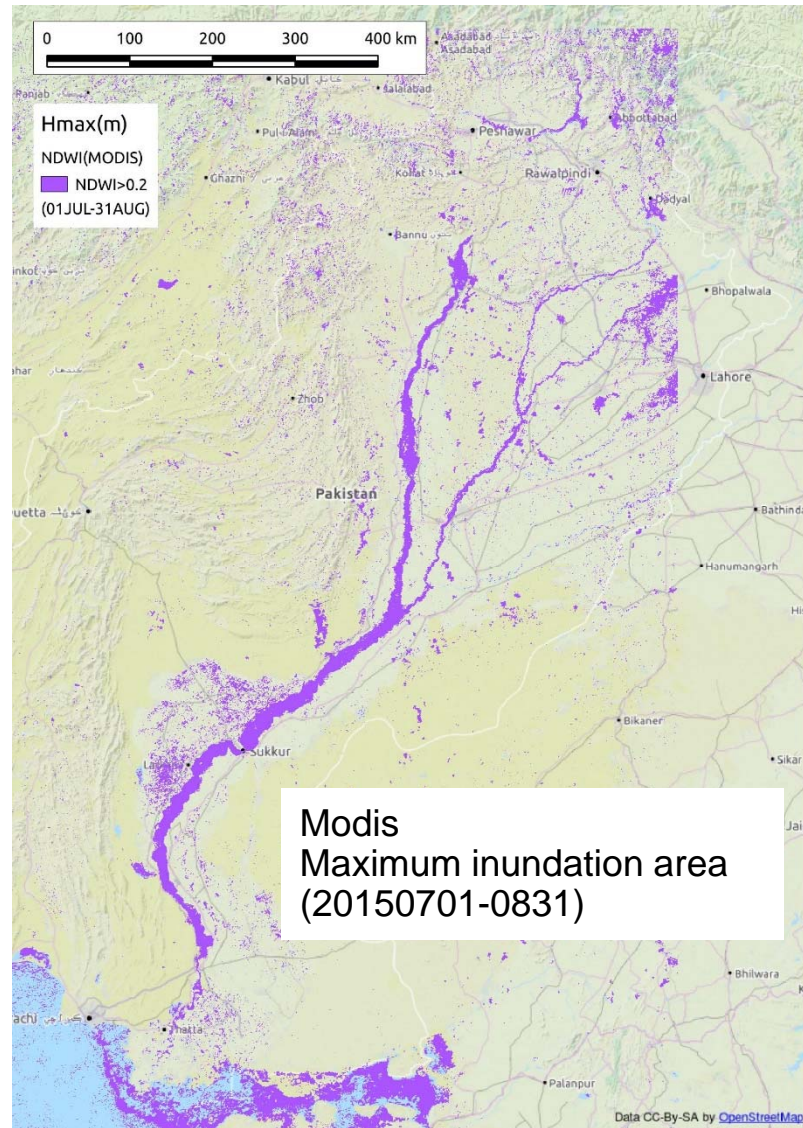
GSMaP\_IF2



## 2015年インダス川中流域のRRIによる流量計算結果 (KALABAGH)



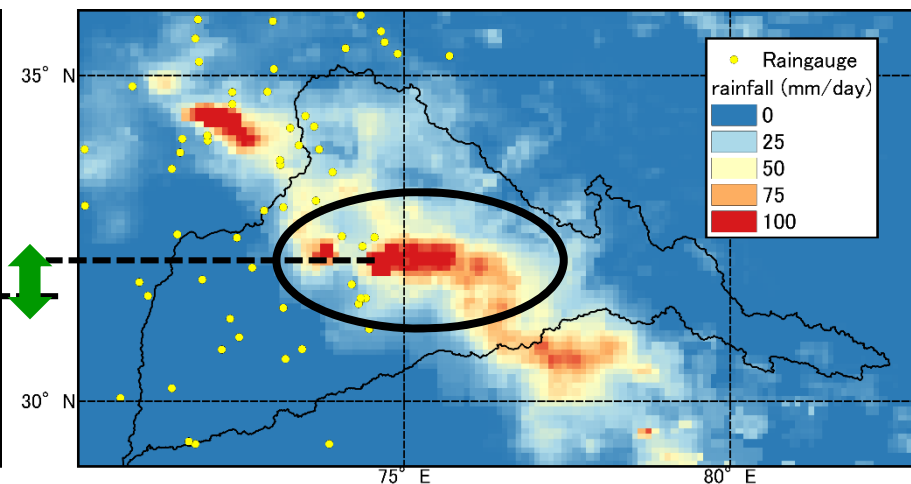
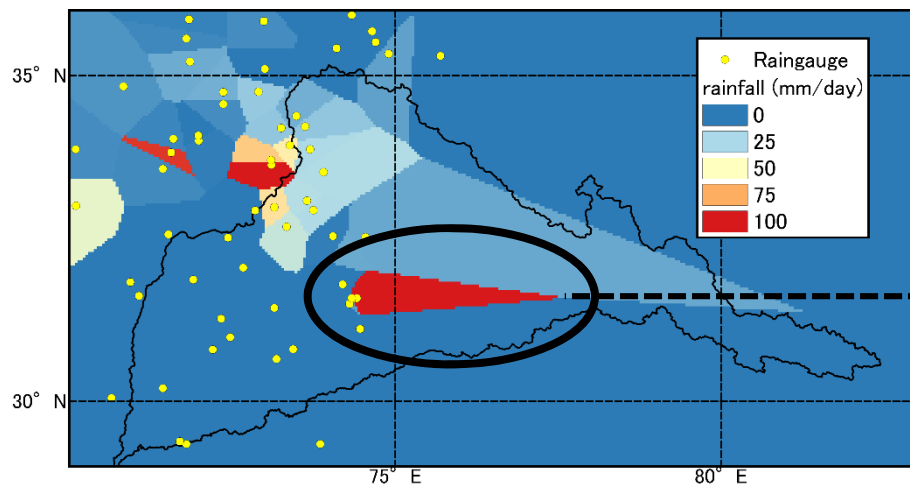
# GSMaP\_IF2を用いた氾濫計算結果(RRIモデル)



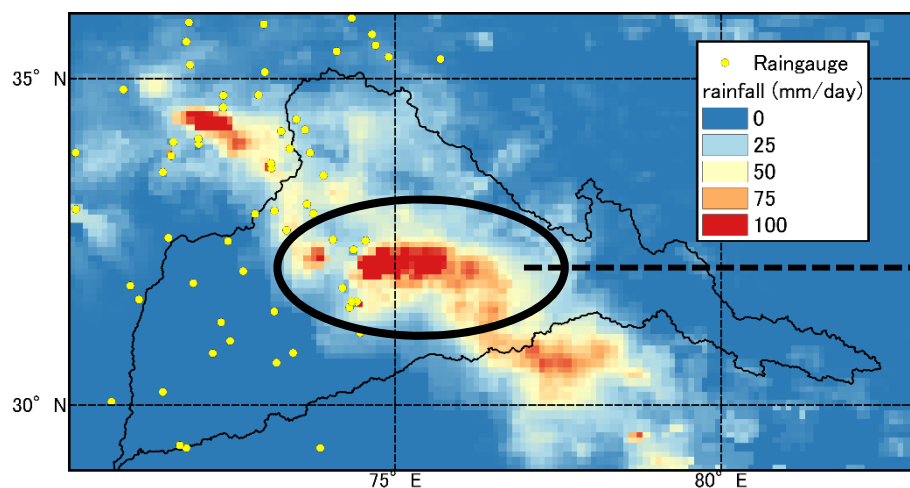
RRI (estimated inundated area 20150601-0831) with GSMaP-IF2

# Shift 機能の効果 (2015 年7月16日、インダス川東部支川)

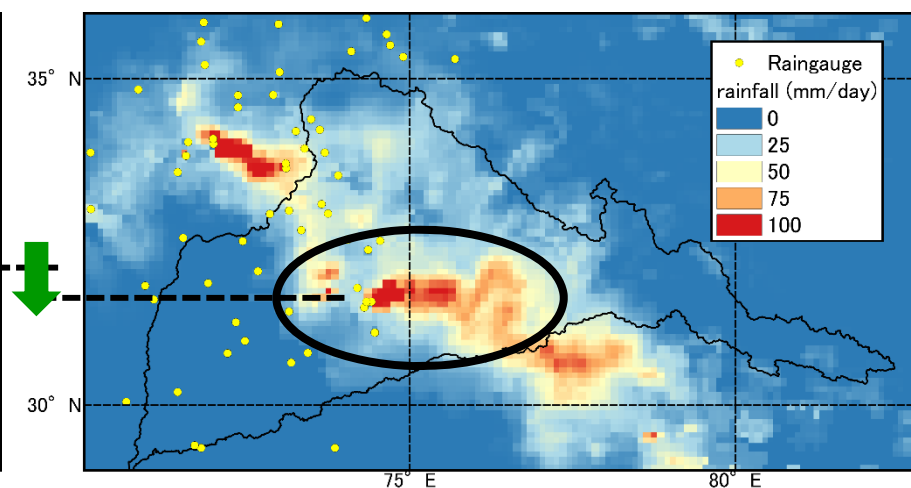
## Ground (Thiessen) GSMaP\_NRT



GSMaP\_IF2 (without shift)



GSMaP\_IF2 (with shift)

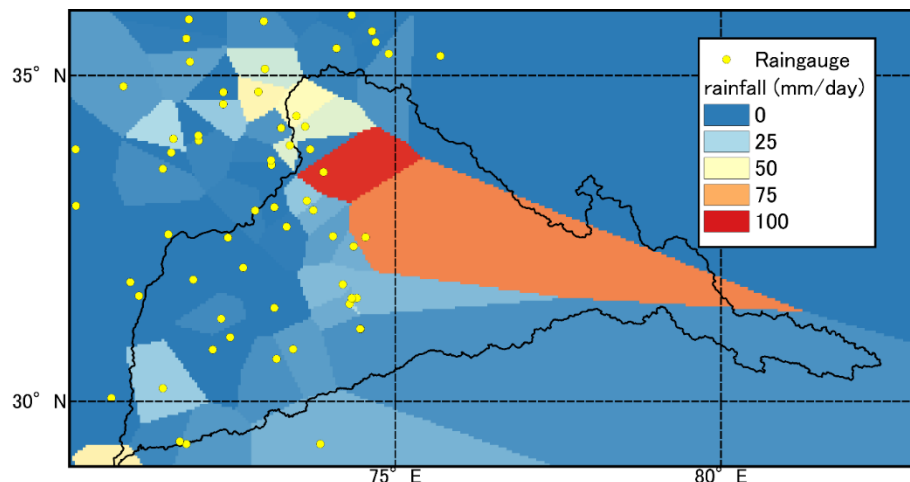


Shift 機能は流域、小流域内の雨量の把握に有効

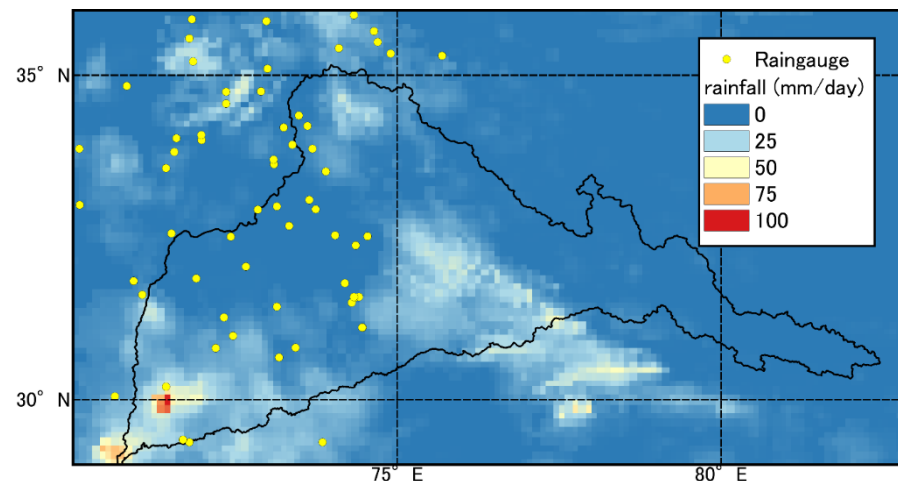


# 補正前後の日降水量分布（2015年7月25日、インダス川東部支川）

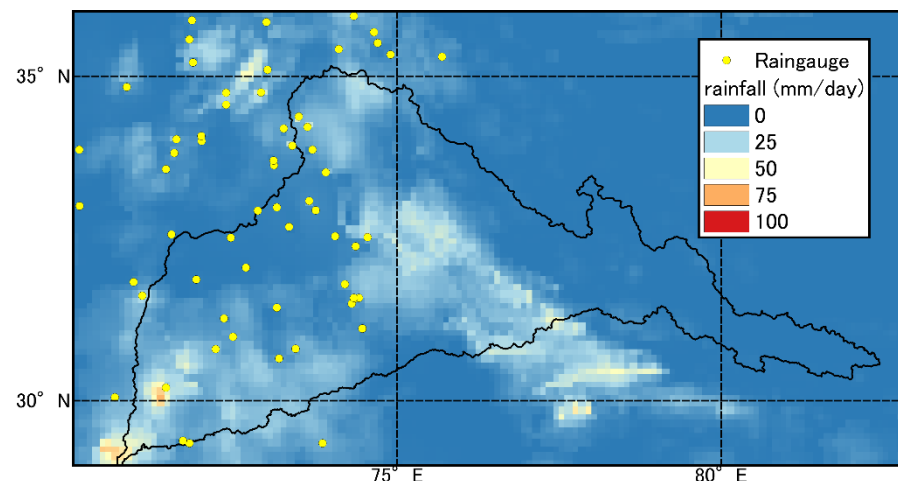
Ground (Thiessen)



GSMaP\_NRT



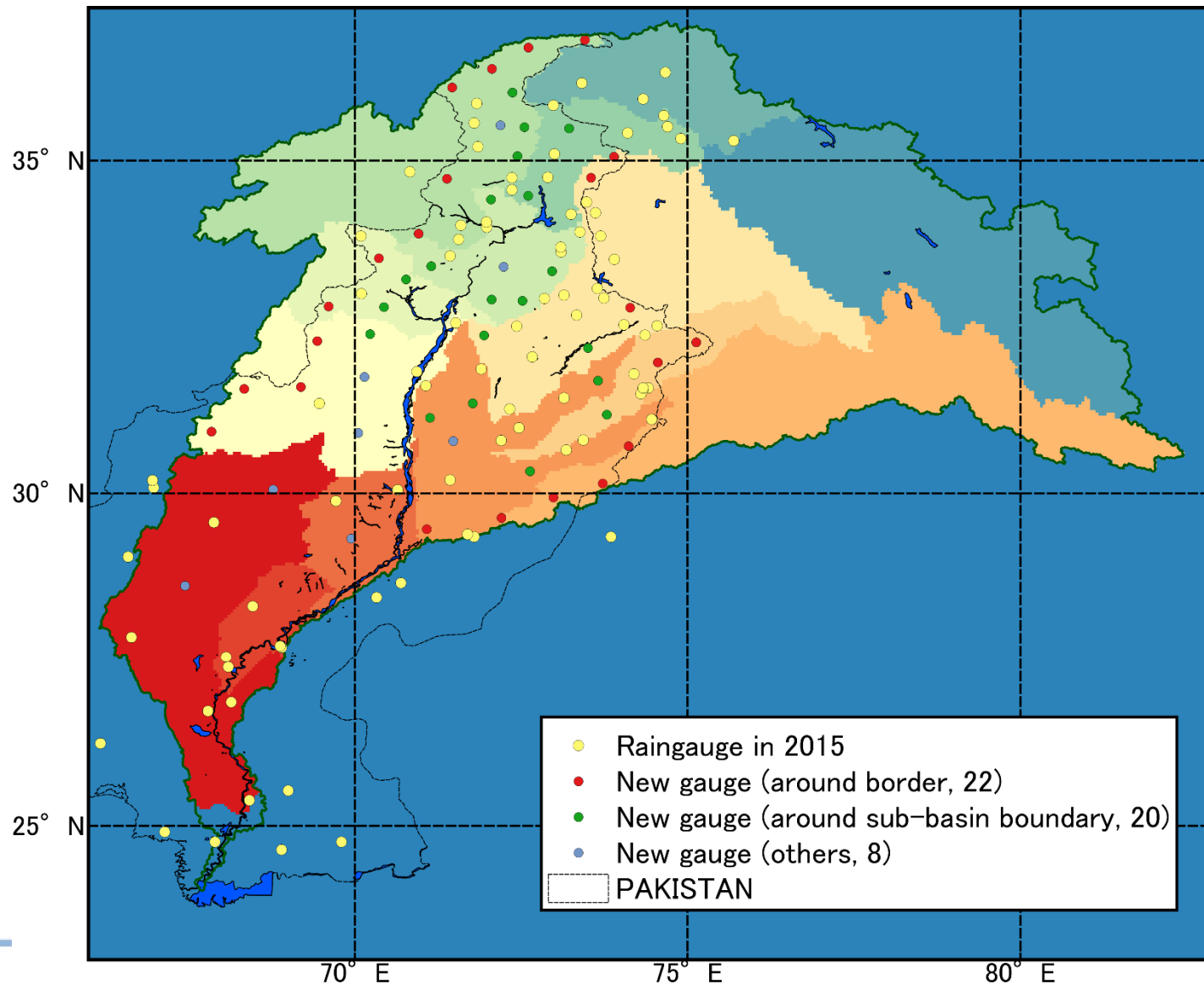
GSMaP\_IF2



強い降雨が境界部の雨量計で観測

上流部の雨量計が無い範囲の補正が課題

# GSMaP補正機能を有効活用するための雨量計配置の提案（パキスタン国内・インダス川流域）



1. 雨量計が配置されていない国境付近  
(GSMaP補正は内挿には有効だが、外挿が困難)

2. 小流域の境界付近(雨域のシフト機能を有効活用し、小流域内の流量予測精度を向上させる)

## まとめ

- ・IFAS(総合洪水解析システム)、RRI(降雨流出氾濫)モデルと連携して、補正GSMPを洪水予警報、水資源管理に活用
- ・補正機能を有効活用するための雨量計配置についても提案
- ・雨量計が無い範囲の補正ができる手法の開発が必要