

**MAHASRI (Monsoon Asian Hydro-
Atmosphere Scientific Research
and prediction Initiative), AMY
(Asian Monsoon Years) 2007-2012,
and GRENE (Green Network of
Excellence)**

<http://mahasri.cr.chiba-u.ac.jp/>

<http://www.wcrp-amy.org/>

<http://grene.agrid.org/htdocs/>

Jun Matsumoto

**Department of Geography,
Tokyo Metropolitan University**



**The 7th Meeting, Natural Environment and Human Activity in South Asia
DPRI, Kyoto University, February 5, 2012**

What is MAHASRI?

MAHASRI

Monsoon Asian Hydro-Atmosphere Scientific
Research and Prediction Initiative

(Cf. MAHA=Great, Sri=Saint in Sanskrit)





Bodhisattva Stupa-mahasri 卒都波大吉祥菩薩 also known as the *Vajra of Joyous Benefit*. Stupa refers to the 5 Elements that constitutes all sentient beings. This deity manifests the joy of liberation in the midst of the endless cycles of birth & death that sentient beings experience.



RH

NEESPI



Data Management

Baltic Sea Experiment (BALTEX)

Northeast Asia



Water and Energy Budget Studies



Americas
Experiment (GAPP)

Tibet/Himalaya

2006-2015

East Asia

Worldwide Integrated Study
Extremes

Large Scale
Biosphere-Atmosphere
Experiment in Amazonia
(LBA)



African Monsoon
Multidisciplinary Analysis
(AMMA)

La Plata Basin
(LPB)



Tropics

Murray-Darling Basin
(MDB)



Stable Water
Isotope
Intercomparison
Group

Transferability

Water Resource
Applications
Project



Objective

"To establish hydro-meteorological prediction system, particularly up to seasonal time-scale, through better scientific understanding of Asian monsoon variability".

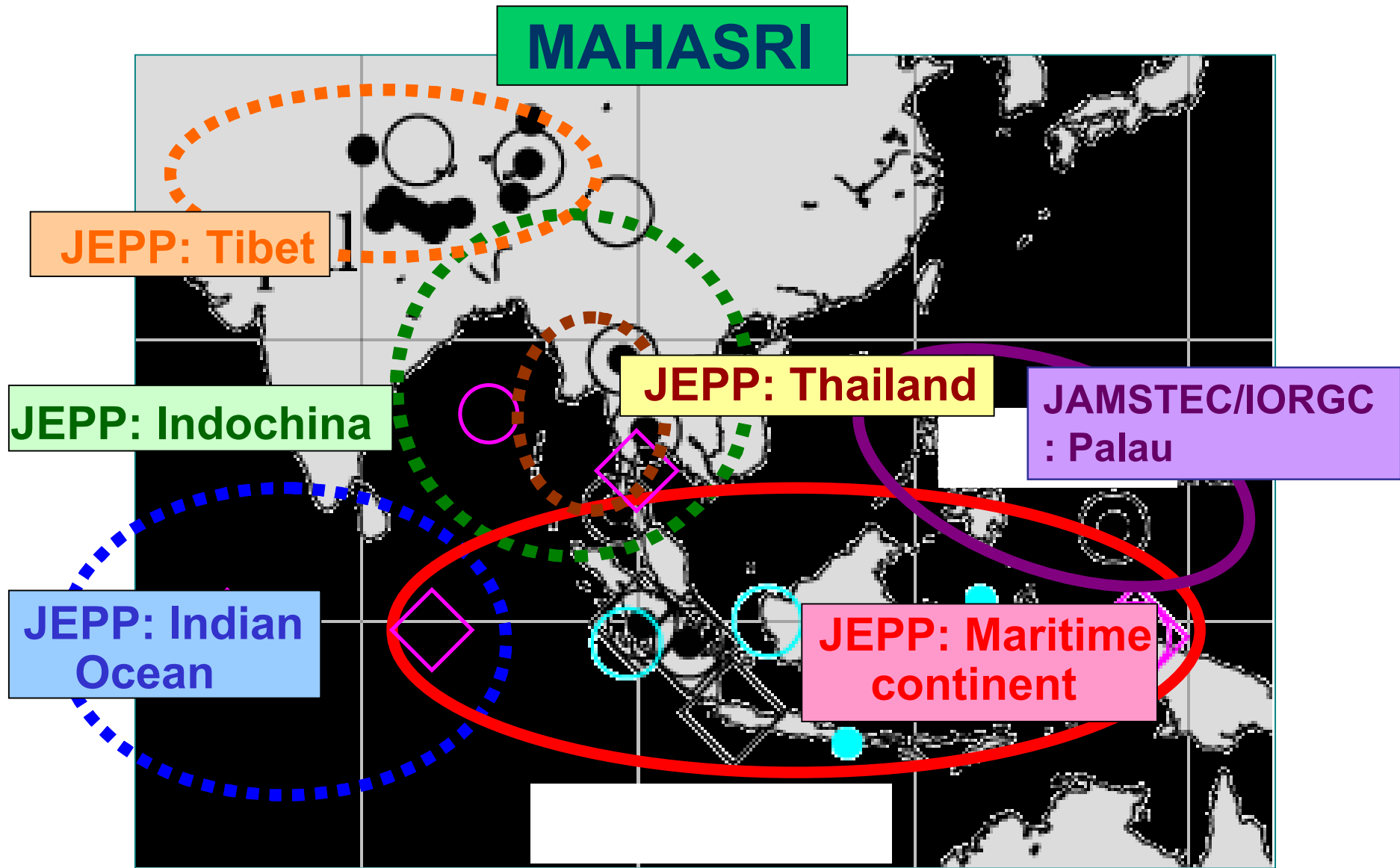


What will we achieve?

- **Determine predictability and key phenomena of Asian monsoon variability up-to seasonal time-scale for the use of hydro-meteorological prediction system**
- **Develop real-time monitoring and/or modeling system for hydro-meteorological prediction and water management in specific river basins in Asian monsoon regions**
- **Develop integrated hydrometeorological database of Asian monsoon regions with data rescue**



MAHASRI and related Japanese Projects (JEPP) 2006-2010



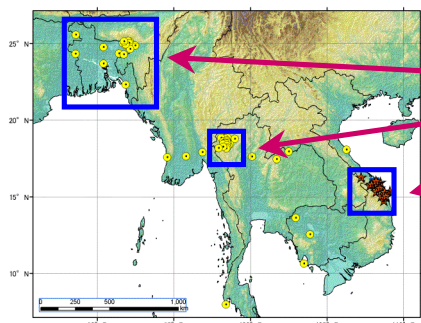
Japan EOS Promotion Program (JEPP) Theme 2-2 by Prof. Matsumoto, U-Tokyo

Development of rainfall observation system in Southeast Asia

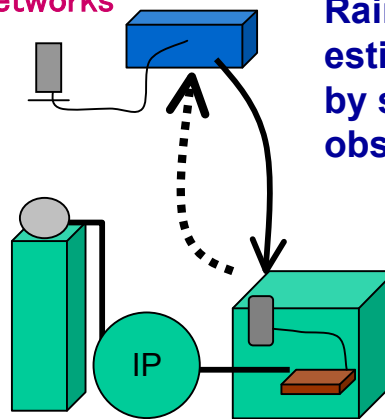
Objective: Develop rainfall observation system in order to understand water cycle and its variability by climatic changes in tropical Asian monsoon region over Indochina

(1) Research on rainfall distribution
 Rainfall observation by automatic rain gauges and development of real-time data transmission system

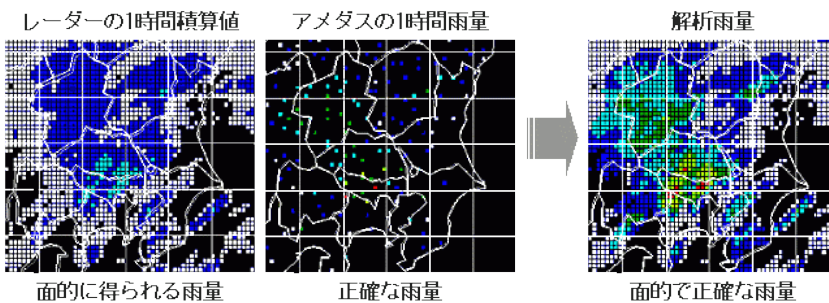
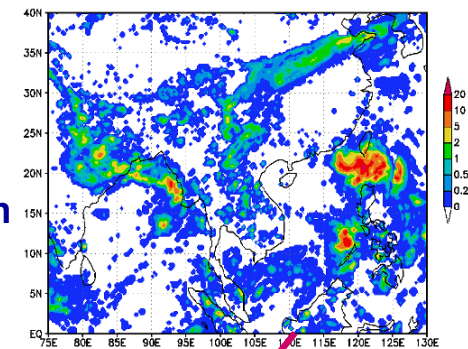
(2) Research on flood prediction
 Rainfall estimation using radar and satellite observation and its application to flood prediction



Automatic rain gauge Networks
 India, Bangladesh 36
 Thailand 18
 Vietnam 33



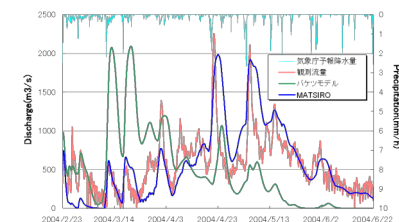
Rainfall estimation by satellite observation



Radar data + Raingauge data → Composite rainfall data

Similar to Radar-AMeDAS system in Japan

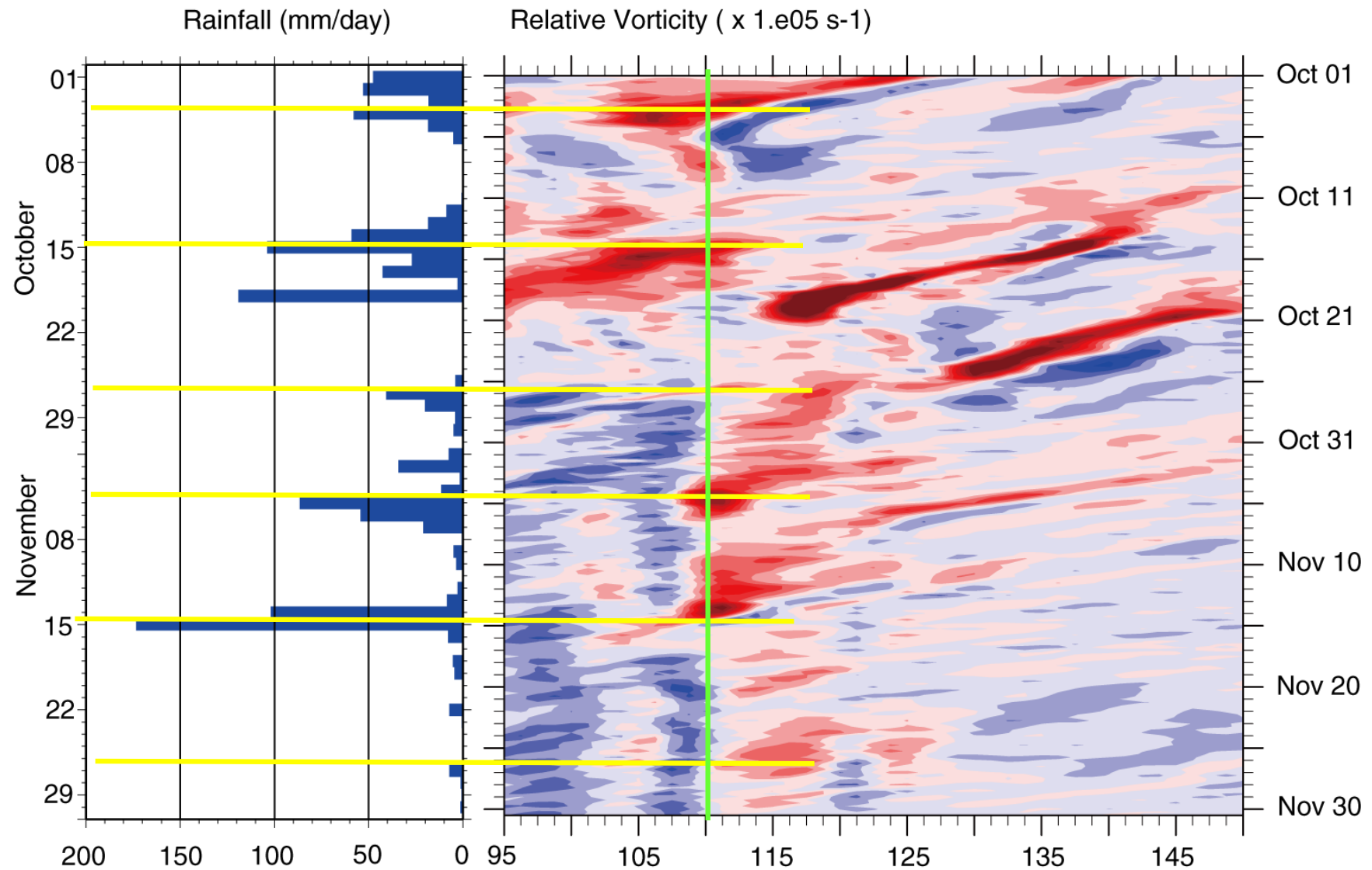
Flood prediction



Intensive observation during Sep-Dec 2010 around SCS (VPREX: JAMSTEC/VNHMS/PAGASA)

- Da Nang, Vietnam (VNHMS)
 - Observe meso-scale structure and time evolution of heavy rainfall by
 - 4-times daily radiosonde observation for Oct.-Nov.
 - Network of 31 rain gauges
 - Radar (Tam Ky, Dong Ha)
- Cebu, Philippines (PAGASA)
 - Observe westward propagating disturbances by
 - Twice daily radiosonde observation for Sep.-Dec.

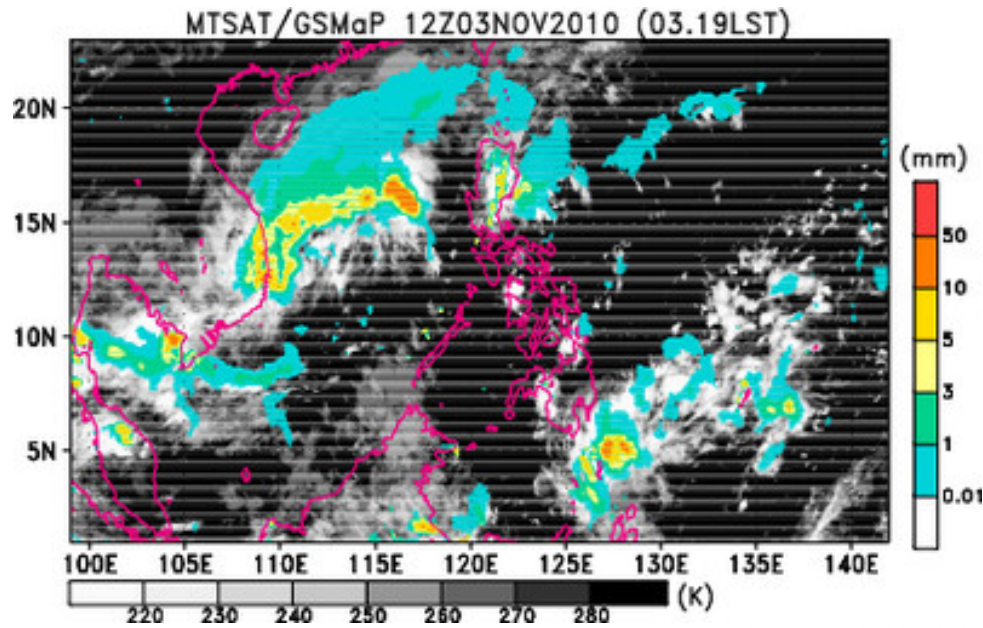




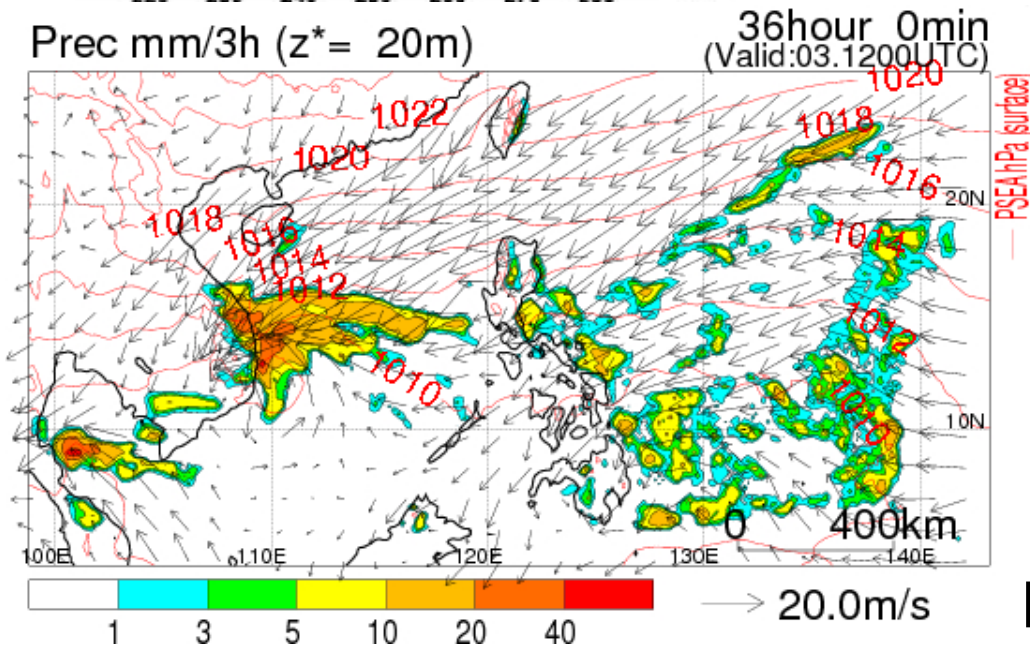
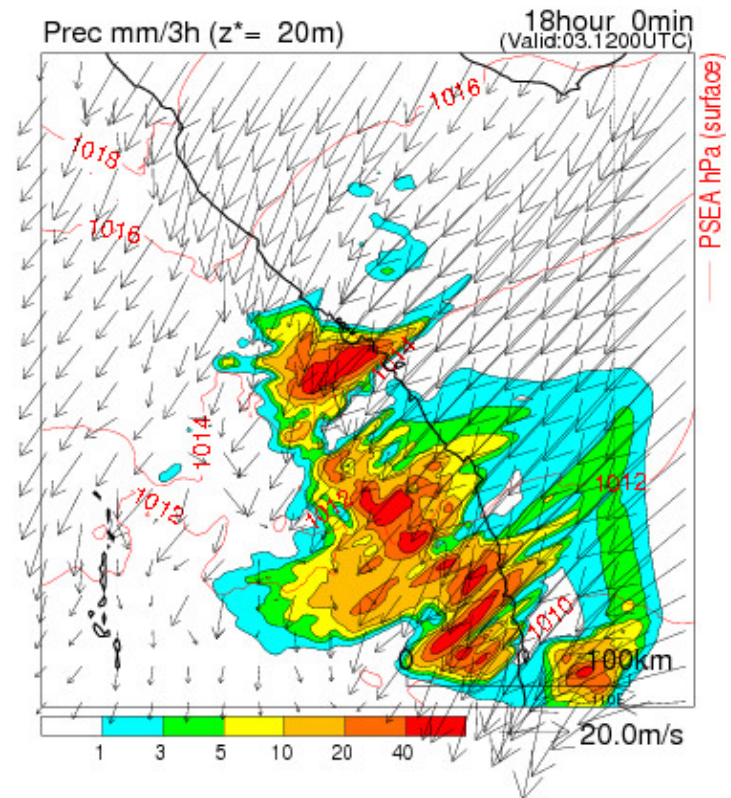
Daily precipitation at Da Nang (left) and Hovmöller diagram of relative vorticity at 850 hPa averaged in 12N - 18N (right) for October-November 2010.

By Dr. Nobuhiko Endo

12Z03Nov2010



NHM4km



(By Dr. Miki Hattori)

NHM20km

AMY Re-analysis by JMA/MRI

Outline

- Reanalysis calculation by MRI/JMA
- Target Period : Jan2008 - Dec2010
- Coverage : Global

Horizontal resolution ~ 60km

Temporal resolution ~ 3hour

- Distribution : By internet

(By Dr. Hirotaka Kamahori)

Our experiences in RA (Re-Analysis)

	GAME-RA	JRA-25	AMY-RA
Horizontal	T213(60km)	T106(120km)	TL319(60km)
Vertical	40(0.4hPa)	40(0.4hPa)	60(0.1hPa)
Temporal	6 hourly	6 hourly	3 hourly
Algorithms	3D-OI	3D-VAR	4D-VAR
Coverage	Global	Global	Global
Period	Apr1998- Oct1998	1979-present	Jan2008- Dec2010 (?)
Other		Various Satellites Assimilation	Improvement in Physical Processes

アジアモンスーン域水循環変動の解明とモンスーン変動予測向上への貢献

松本 淳・増田 耕一（海洋研究開発機構）

国際共同観測データ整備

MAHASRI・AMY参加諸国の
気象・水文観測データを、
共有・利用できるよう整備。

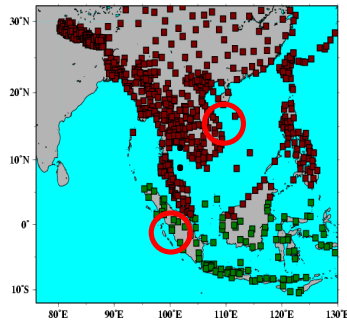
広域・100年スケールの

統合解析（台風・雨季）

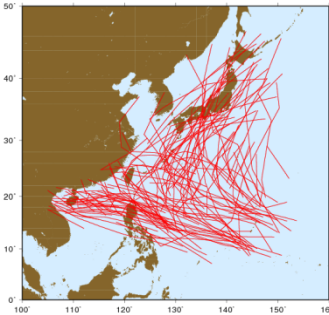
文書データからデジタル化。
長期台風経路データを作成。
地点気圧観測値による検証。
実用化技術開発サイト(MAPS)
から公開。

メソスケールデータ統合

レーダー観測値: 電波反射強度の面的分布
雨量計観測値: 降水強度の地点での値
衛星による地形データ: 山影評価に利用



○:メソスケール統合対象地域



広域・数十年スケールの

統合解析

（地表面熱・水収支）

現業地上気象観測値に基づき
地表面熱・水収支に関する
広域データセットを作成。
MAPSから公開。

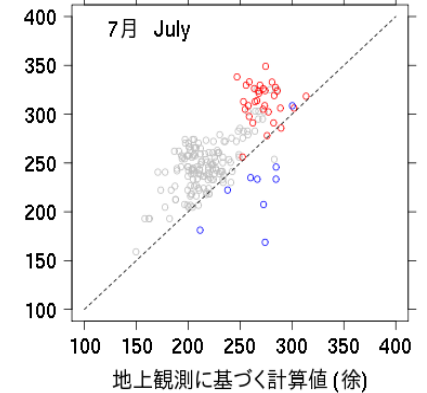
気候モデルの20世紀再現実験
について、地表面熱・水収支
に関する再現バイアスを評
価。

作物収量予測への貢献に向け
農業課題と連携。

分布型水文モデルによる河川流量予測手法を開発

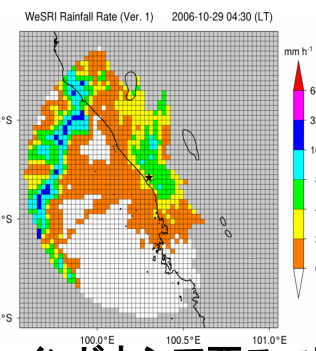
→ ↑ → 熱帯アジアの洪水災害軽減能力の向上の
ための共通基盤技術として開発

気候モデル MIROC3.2 中解像度



降水強度の
面的分布
データセット作成、
MAPSから公開

流路網・地形・
土地被覆データ:
モデル構築に利用
河川流量・水位観測値:
モデル検証に利用

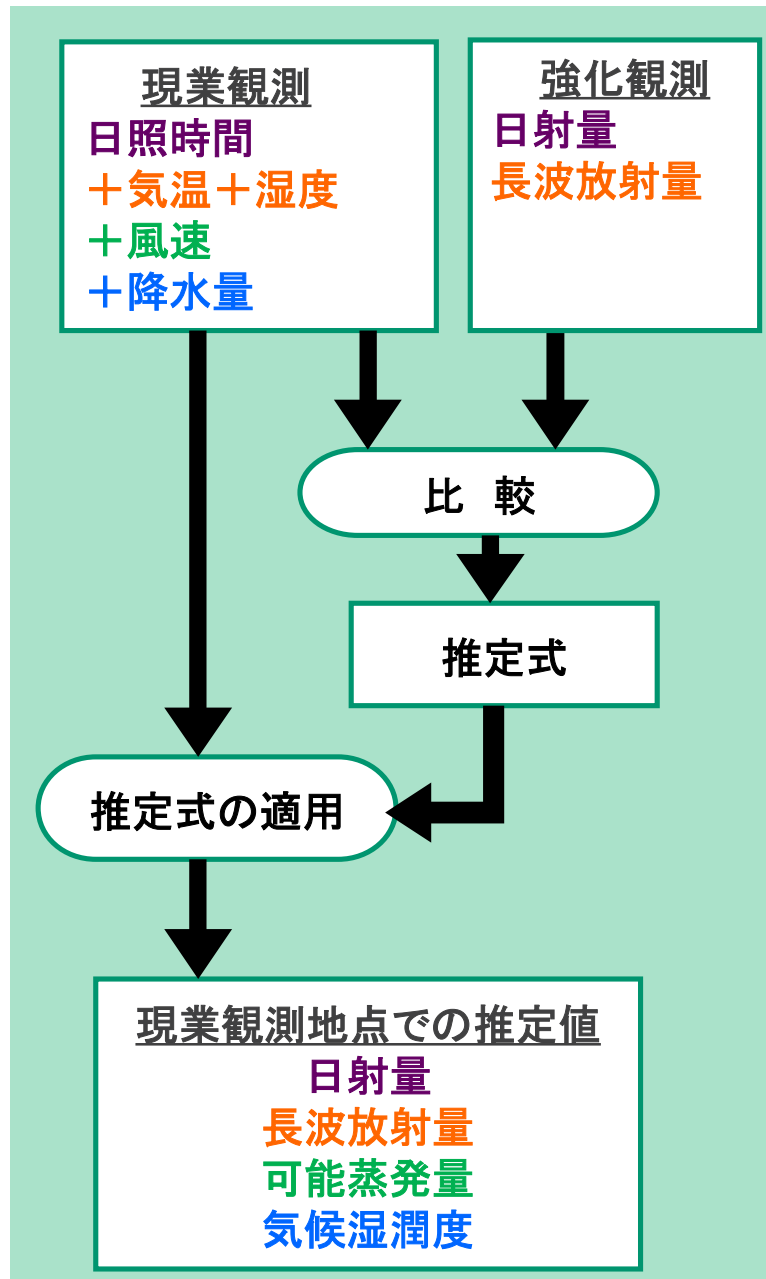


インドネシア西スマトラ州パダン周辺



ベトナム中部トウボン川流域

地上気象観測に基づく熱収支項の計算



- 中国の約190 地点の地上気象データから熱収支項を計算。実用化技術開発サイト (MAPS) から日射量、長波放射量、可能蒸発量、気候湿潤度の月値を可視化提供。
- 中国の熱収支項について、CMIP3の20世紀再現実験と比較。
- タイの地上気象データから熱収支項を計算する(予定)。

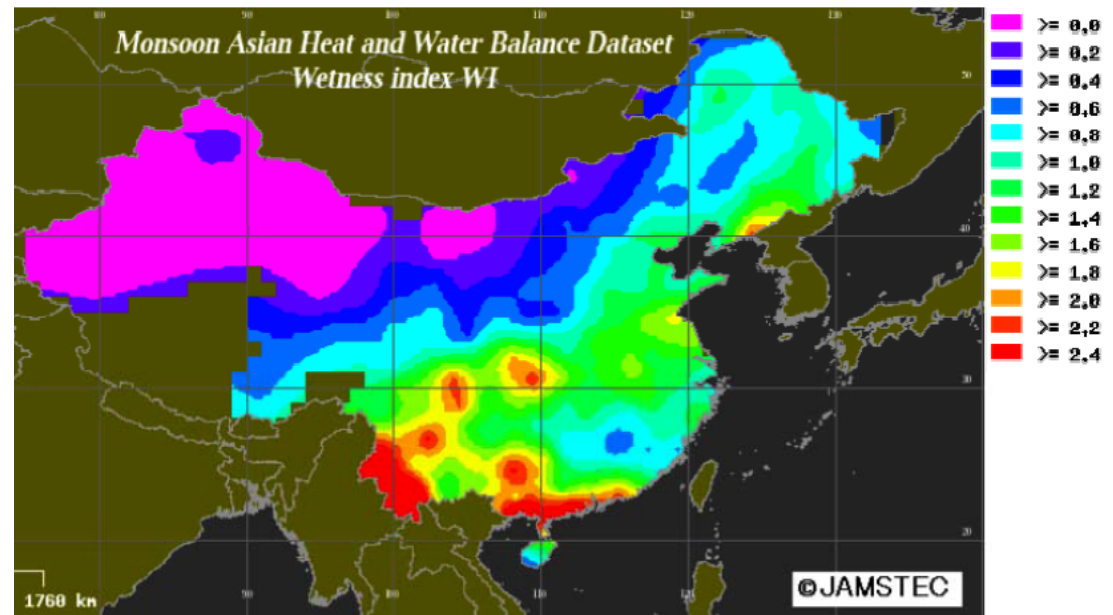
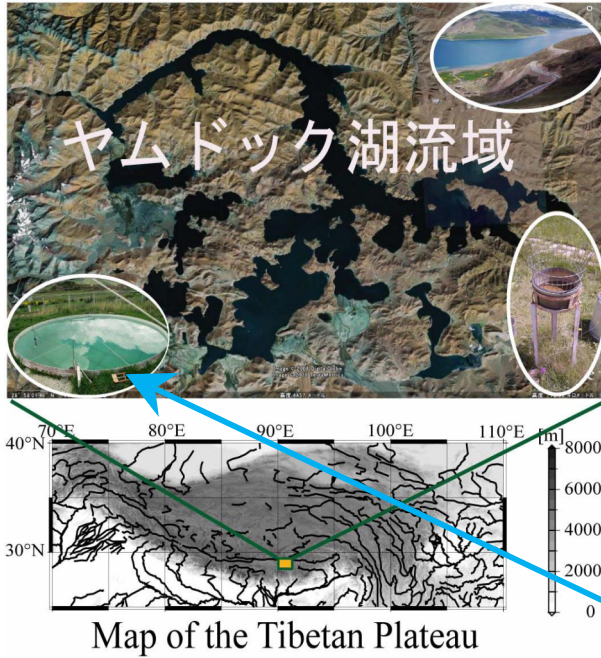
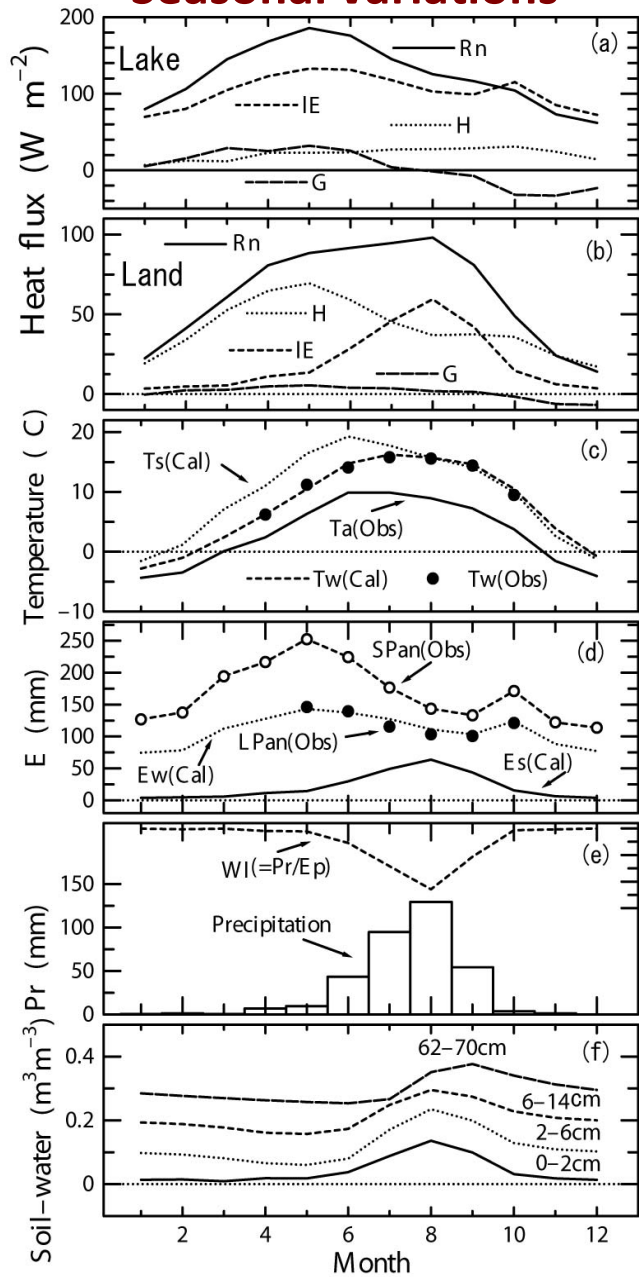


図. 7月の気候湿潤度分布
 $\text{気候湿潤度} = \text{降水量} / \text{可能蒸発量}$
 北西部は乾燥, 夏のモンスーンの影響で南は湿潤。

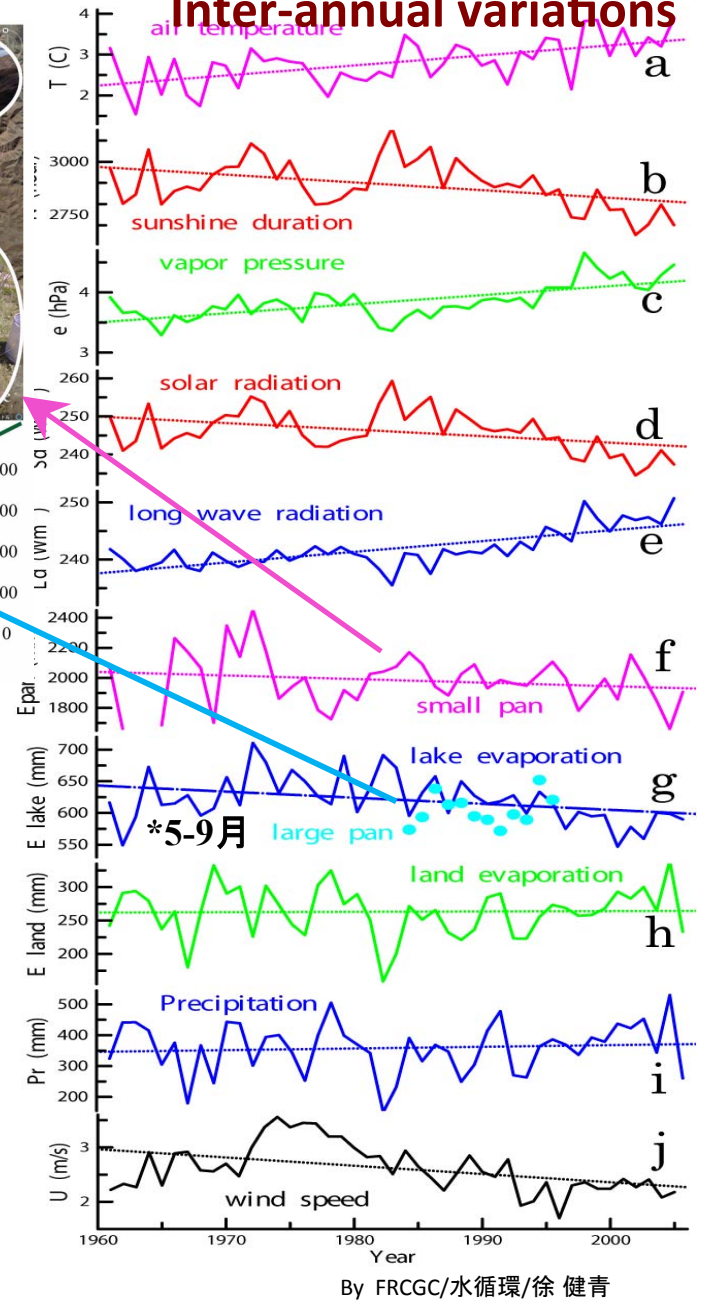
Seasonal and inter-annual variations of heat and water budget components based on surface observation data

Seasonal variations



地上気象観測に基づく
熱収支項経年変化
の事例
チベットのヤムドロ
ク・ヤムツォ湖流域
J. Xu et al., 2008,
Hydrol. Res. Lett.

Inter-annual variations



Monthly Bulletins of Philippines Weather Bureau (1901-1940)

- Daily data at more than 300 stations
- Typhoon tracks in the western Pacific

PHILIPPINE WEATHER BUREAU,

MANILA CENTRAL OBSERVATORY



MONTHLY BULLETINS

FOR THE YEAR

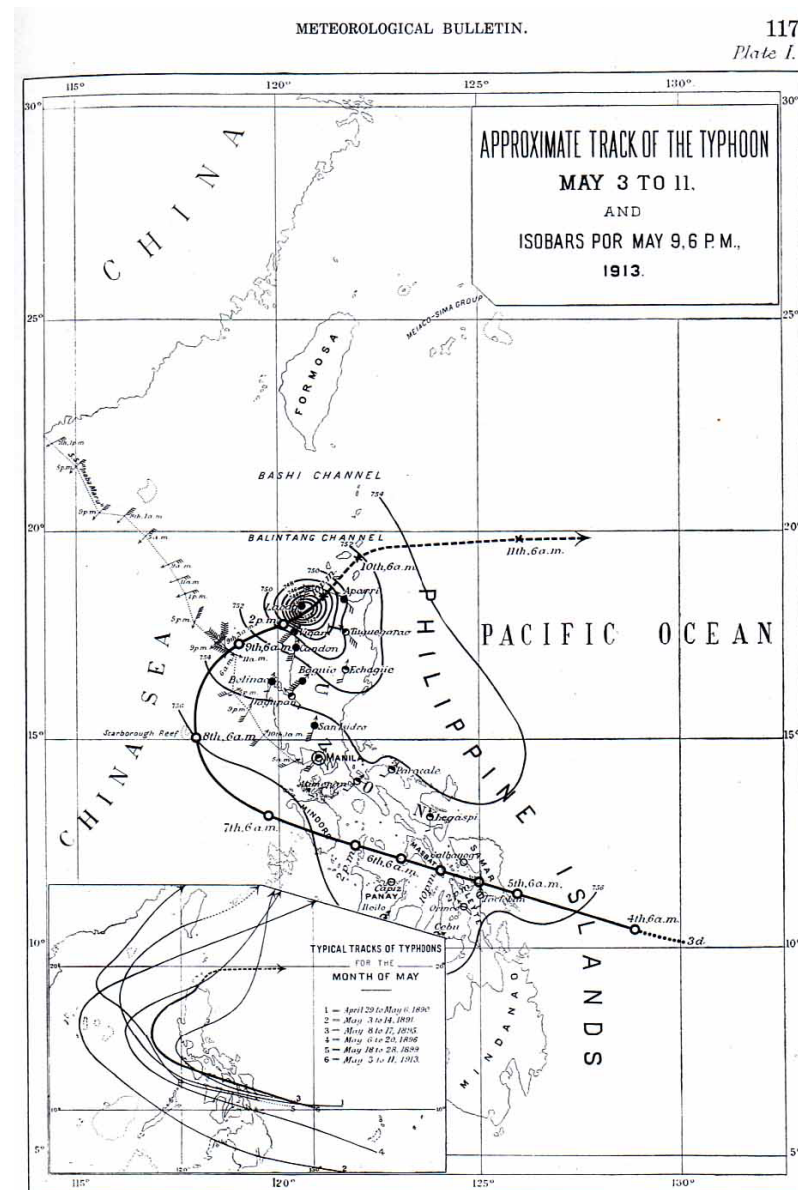
1901



MANILA

OBSERVATORY PRINTING OFFICE

1902



(By H. Kubota)

Digital Tropical Cyclone tracks over the Western North Pacific from 1902 to 1940

Data source

Monthly Bulletins of the Philippine Weather Bureau 1901-1940

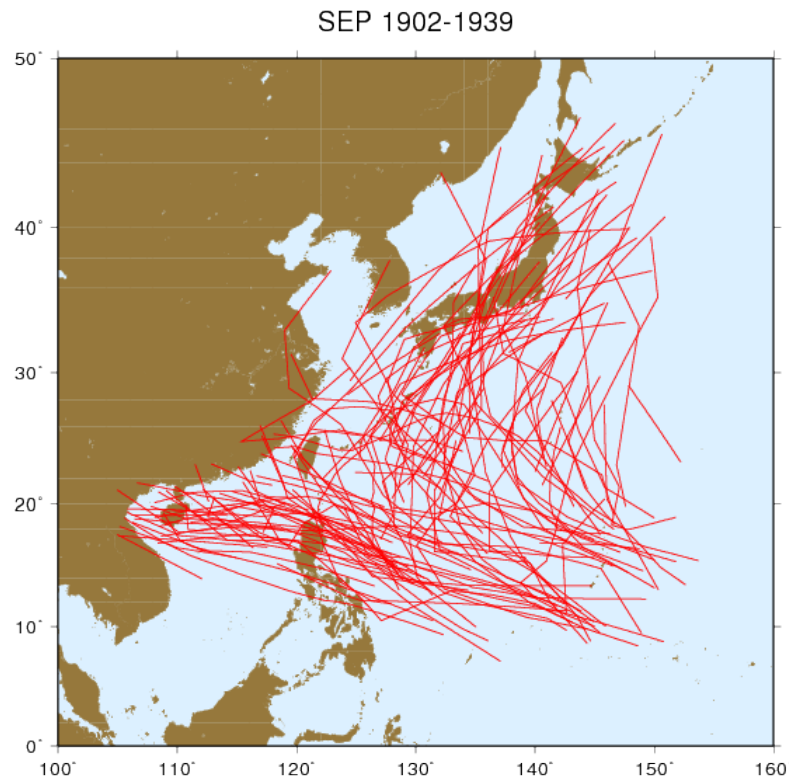
Datasets

TC (tropical cyclone) track locations

Data files

TYByyyymmdd.a.dat (for example: TYB19020706.a.dat)

yyymmdd: It is the first date of each TC track.



Data format

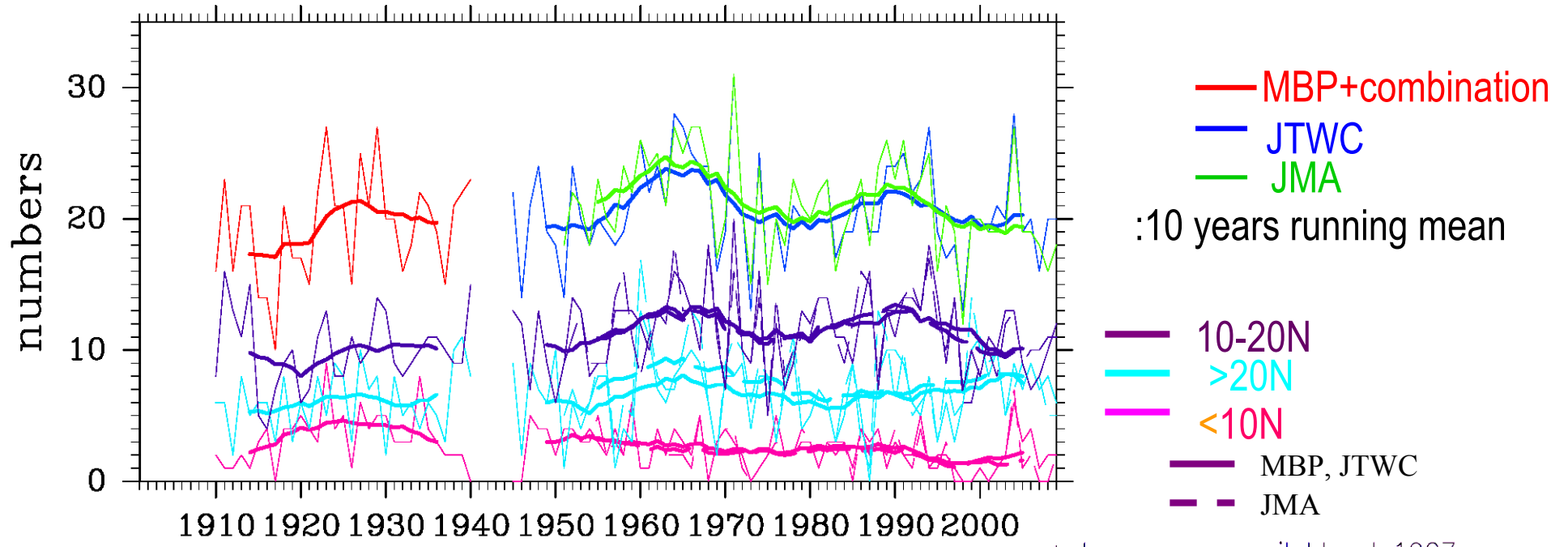
YYYYMMDDHH	lat	lon	type	flag
1902 7 6 12	12.19	128.34	2	1
1902 7 7 12	12.25	125.63	2	1
1902 7 8 12	12.57	123.54	2	1
1902 7 9 12	13.36	121.16	2	1
1902 7 10 12	14.70	118.30	2	1
1902 7 11 12	17.09	114.66	2	1

HH: Philippine local time (+8 hours GMT)

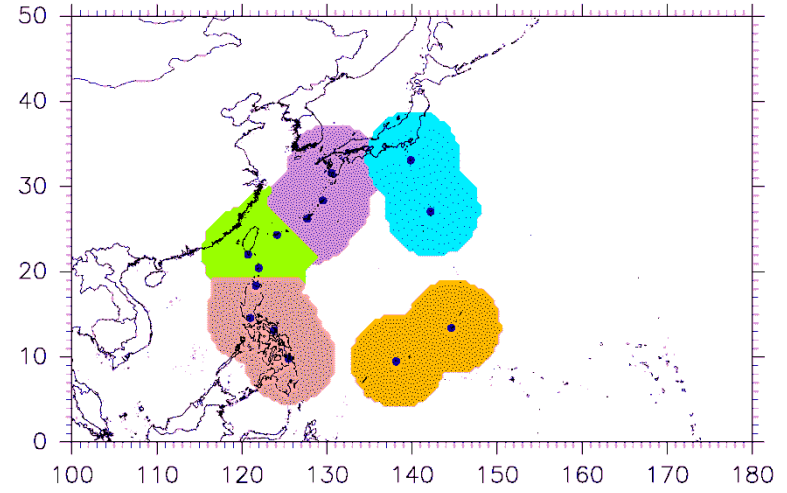
This data is available at
http://www.jamstec.go.jp/drc/maps/e/kadai/mon/mon_tt.html

Typhoon numbers of the target area over the Western North Pacific

1910–2009 TS WNP

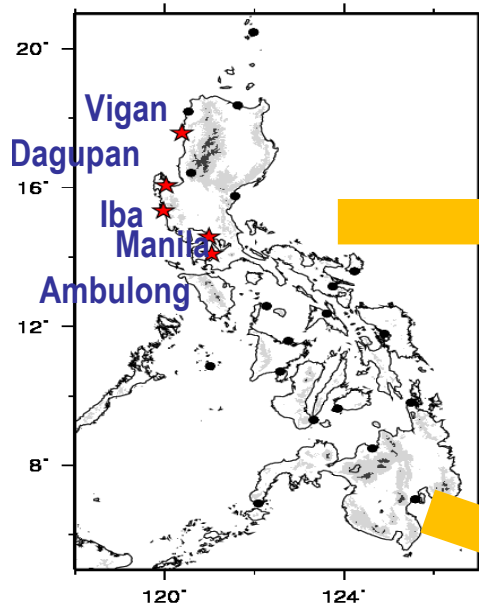


daily pressure available at 1907

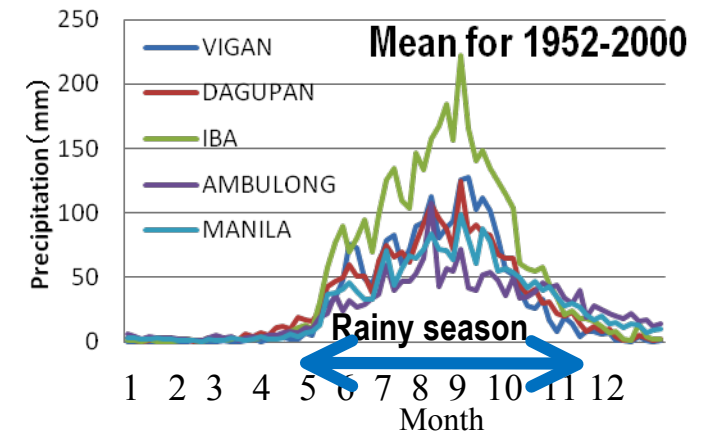
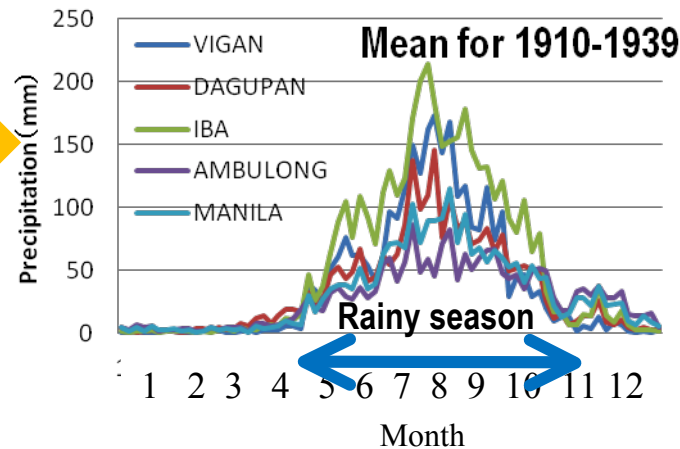


Long-term changes of rainy season in the Philippines

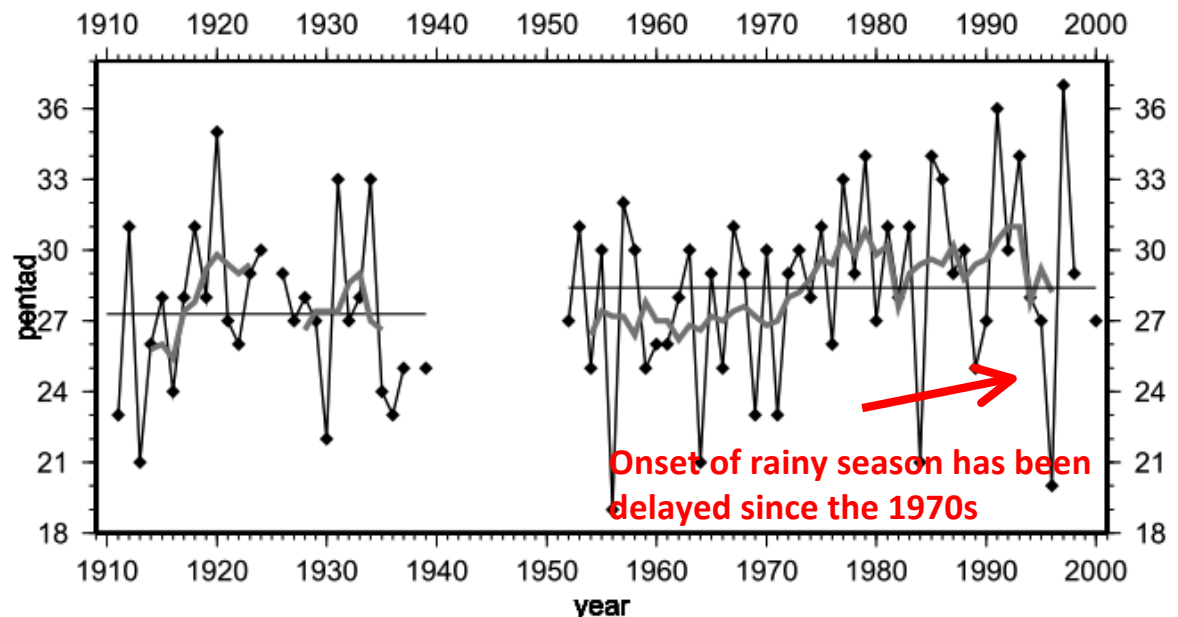
(Akasaka et al. submitted)



Mean seasonal variations in the west coast



Long-term variations of rainy season onset in the Philippines



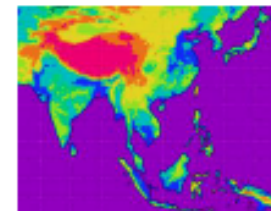
Newly digitized daily precipitation data in the Philippines

-> Analysis of climatic changes over 100 years became possible
 => The delayed onset since the 1970s, recent decrease of peak monsoon rainfall in the west coast area were newly found.

Onset of rainy season has been delayed since the 1970s

アジアモンスーン地域における気候変動とその農業への影響評価

溝口 勝（東京大学） 分担機関： 首都大学東京、海洋研究開発機構
農業・食品産業技術総合研究機構、農業環境技術研究所



Climate Changes and Evaluation of Their Effects
On Agriculture in Asian Monsoon Region

概要

アジアモンスーン地域において、将来気候予測の信頼度を高め、予想される気候に対する農業の適応策・緩和策を策定できる基盤情報を構築する。

世界の人口の6割以上が居住し、農業国が多いアジアモンスーン地域において起こり得る気候変動を適切に予測し、それに対する農業の適応策・緩和策を構築することは重要課題である。本研究では、気候変動研究チームと農業影響研究チームが連携し、アジアモンスーン地域における基礎的環境情報の整備や気候変動将来予測に基づく農作物への影響予測、適応策・緩和策に資する基盤情報を構築する。

気候変動研究

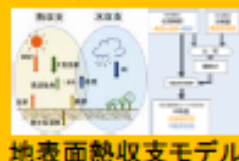
アジアモンスーン地域の途上国における農業気象・気候データベースの構築【気候変動研究開発-1】

- ・長期間の信頼できる広域的気候農業気象データセット作成

紙媒体の観測データのデジタル化



通常の気象観測では得られない農業気象要素の推定



地表面熱収支モデル

(ベトナム・フィリピン)高時間分解能を持つ気象データのリアルタイム取得とデータベース化



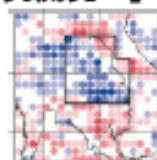
- ・農業気候シナリオデータの作成

DIAS



アジアモンスーン地域の地表面状態の気候への影響評価【気候変動研究開発-2】

- ・DIAS上の気候モデル出力と詳細の地表面データの利用
- ・アジアモンスーン域の人為的な影響を含めた、大気陸面相互作用の重要性を明らかにする

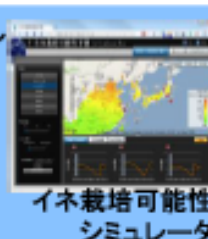


農業影響研究

アジアモンスーン地域の主要農作物に対する気候変動影響の解明

気象データと作物モデルを用いた評価システム【農業影響研究開発-2】

- ・様々な条件下で栽培シミュレーションを行うシステムの構築
- ・気候変動が作物生産に与える影響評価



イネ栽培可能性シミュレータ

現地調査に基づく評価システムの検証【農業影響研究開発-1】

- ・作付の実態調査
- ・シミュレーションと実際の作付けの比較
- ・シミュレーションに基づく試験栽培の実施

アジアモンスーン地域の気候変動に対する主要農作物の適応策・緩和策の策定のための基盤情報の構築【農業影響研究開発-3】

- ・農業気象・土壌・土地利用・農地管理に関わる情報の収集と整備
- ・農耕地における温室効果ガス収支に関する基礎データの収集

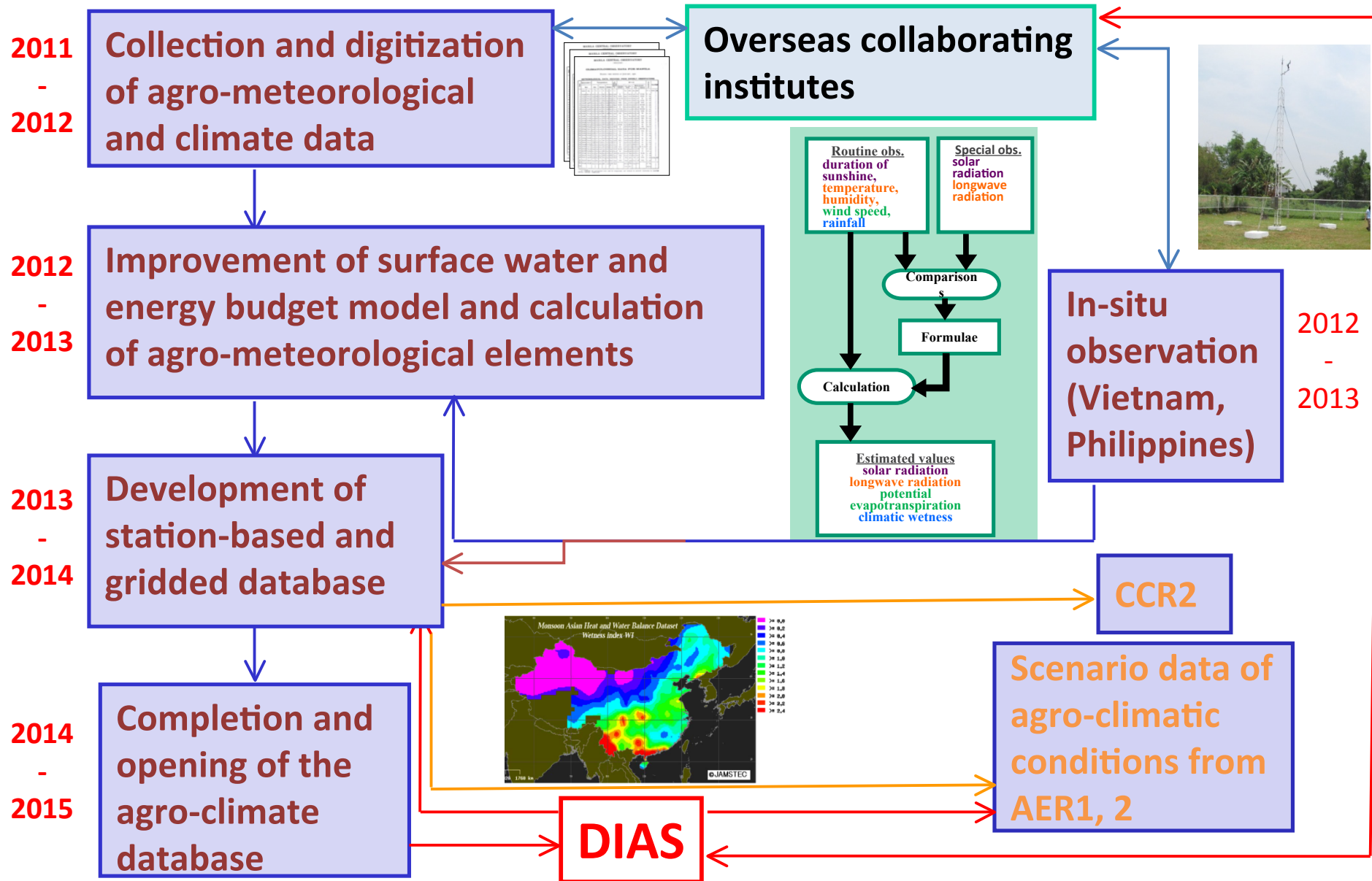


現地観測

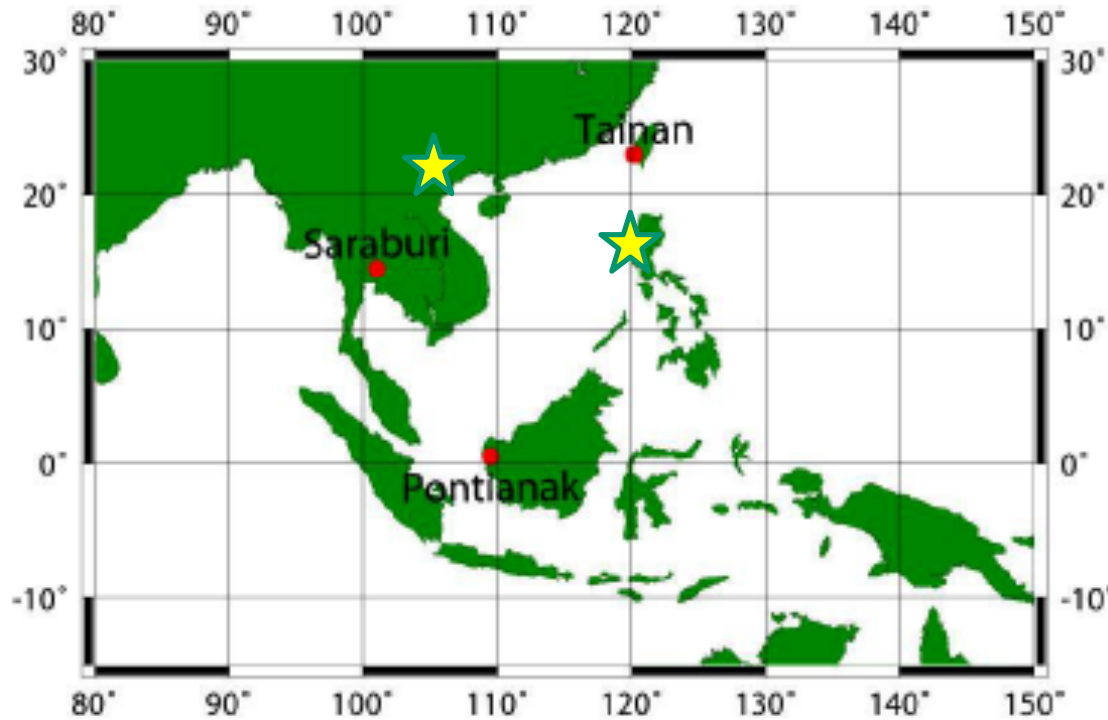
適応策・緩和策の策定のための基盤情報

アジアモンスーン地域における基礎的環境情報の整備と政策決定への利用
気候変動研究や温暖化の適応策・緩和策研究を主導する若手研究者の育成
温暖化適応策・緩和策の実現に向け、農業セクターにおける有効な提言を行うための基盤情報の構築

1) Development of Agro-climatological Data-base in the Developing Countries in Asian Monsoon Region (Climate Change Research Team 1: CCR-1) (JAMSTEC)



Asian VLF Observation network (AVON)

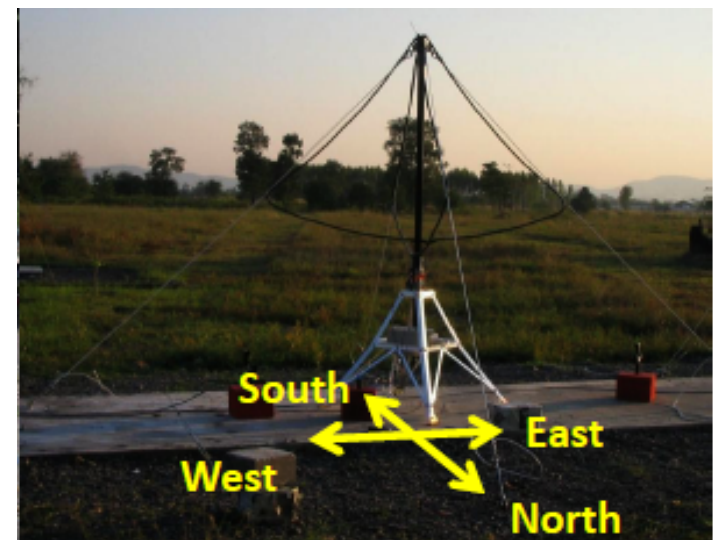


ダイポール
アンテナ



(Yamashita , 2011)

ループ
アンテナ



Results

Distribution of VLF sferics

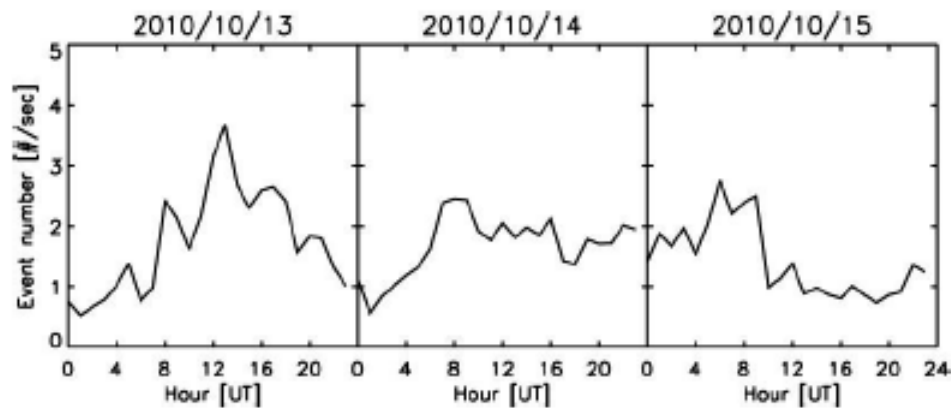


図. AVONによって位置推定が行われたVLF sfericsの頻度の日変化[#/sec].

表. 位置推定イベント数の平均値・最大値[#/sec]

	2010/10/13	2010/10/14	2010/10/15
Averaged occurrence	1.76	1.68	1.43
Maximum occurrence	3.67	2.45	2.76

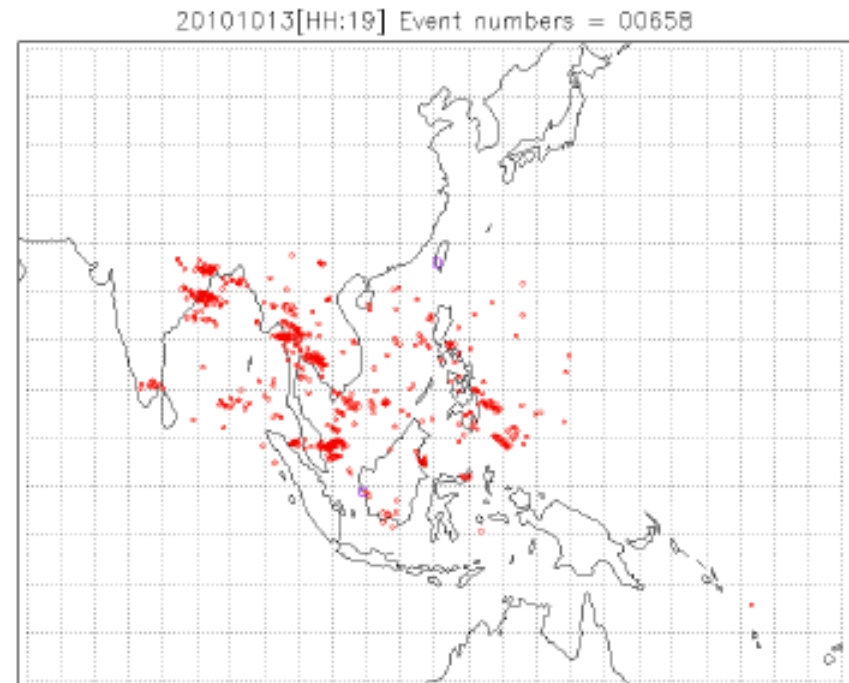


Figure. 2010/10/13 19:00[UT]においてAVONによって位置推定が行われたイベントの空間分布.

- 位置同定が可能なVLF sferics: 1.43-1.68 [# /sec]
- 人工衛星観測の結果から予想される全球落雷頻度の平均値: 10 - 15 [# /sec]

(Yamashita, 2011)

Near future plan

- The First International Workshop of Climatic Changes and Their Effects on Agriculture in Asian Monsoon Region will be held on March 3-5, 2012 at Bangkok, Thailand
- AMY session will be organized in AOGS/AGU(WPGM) Joint Assembly in Singapore, and The First/Final Science Meeting will be held in September 2012 at Nanjing China. AMY will finish in 2013, we should plan future AMY.
- JAMSTEC/IRGC will conduct intensive observation VPREX-2 in 2012 winter.
- The next MAHASRI/HyARC Workshop will be organized in fall 2013 at Da Lat (?), Vietnam.

A scenic view of a beach with thatched umbrellas, lounge chairs, and mountains in the background. The sky is blue with some clouds, and the water is a light greenish-blue. The beach is sandy and has several thatched umbrellas and lounge chairs. In the distance, there are green mountains and a small town.

The END

Thank you!

Nha Trang Beach, 23 August 2011