



AMSR-EとPALSARデータを用いたグローバルにおける洪水イベントの抽出

李 曦¹⁾ , 竹内 渉¹⁾
1) 東京大学 生産技術研究所



概要: 本研究ではAMSR-Eの洪水イベントの抽出への応用可能性を検討しました。2002年から2011年におけるAMSREより引き出されたLSWCデータベースを構築し、また、LSWCデータベースを分析することによって、異常が抽出されました。検出された異常は基本的に実際の洪水が発生した時期と一致を示しました。最後、PALSARデータ(広観測域モード)を用い、いくつかの洪水イベントを検証したことによって、LSWCデータベースが洪水探知の手段として、その有用性と重要性を示しました。また、PALSARデータ(高分解能モード)を使用し、水被覆をマッピングしたことによって、既知の洪水イベントに基づいて、PALSARが正確な洪水評価における優位であることが分かりました。

研究の背景

近年、地球温暖化及び過度の人類活動による大雨の頻度の増加や海面水位の上昇のため、洪水は様々な壊滅的な自然災害の1つになって、地球規模での洪水リスクが高まっているとされています。それは、人命に対する脅威だけでなく、インフラを破壊し、経済活動にも影響を及ぼすと見られます。それで、政府の対策及び企業の事業継続計画(BCP)のために、洪水に関する正確な情報と範囲や程度など把握することが必要となっています。

また、AMSR-Eはマイクロウェーブ放射計であることによって、発射するマイクロ波信号が雲を貫くことが可能、全天候の情報を提供することができ、さらに、表層水に感度が高いなどの特徴を持つため、AMSR-Eは洪水や湿地のモニタリングに応用できることを示した。それを用いると、大規模の洪水パタンを早く明らかにすることが可能だと考えられます。

本研究では、2002年から2011年におけるAMSR-Eより引き出されたLSWCデータベースを分析することによって、グローバルスケールで洪水イベントを探知することを目的にします。

研究の流れ

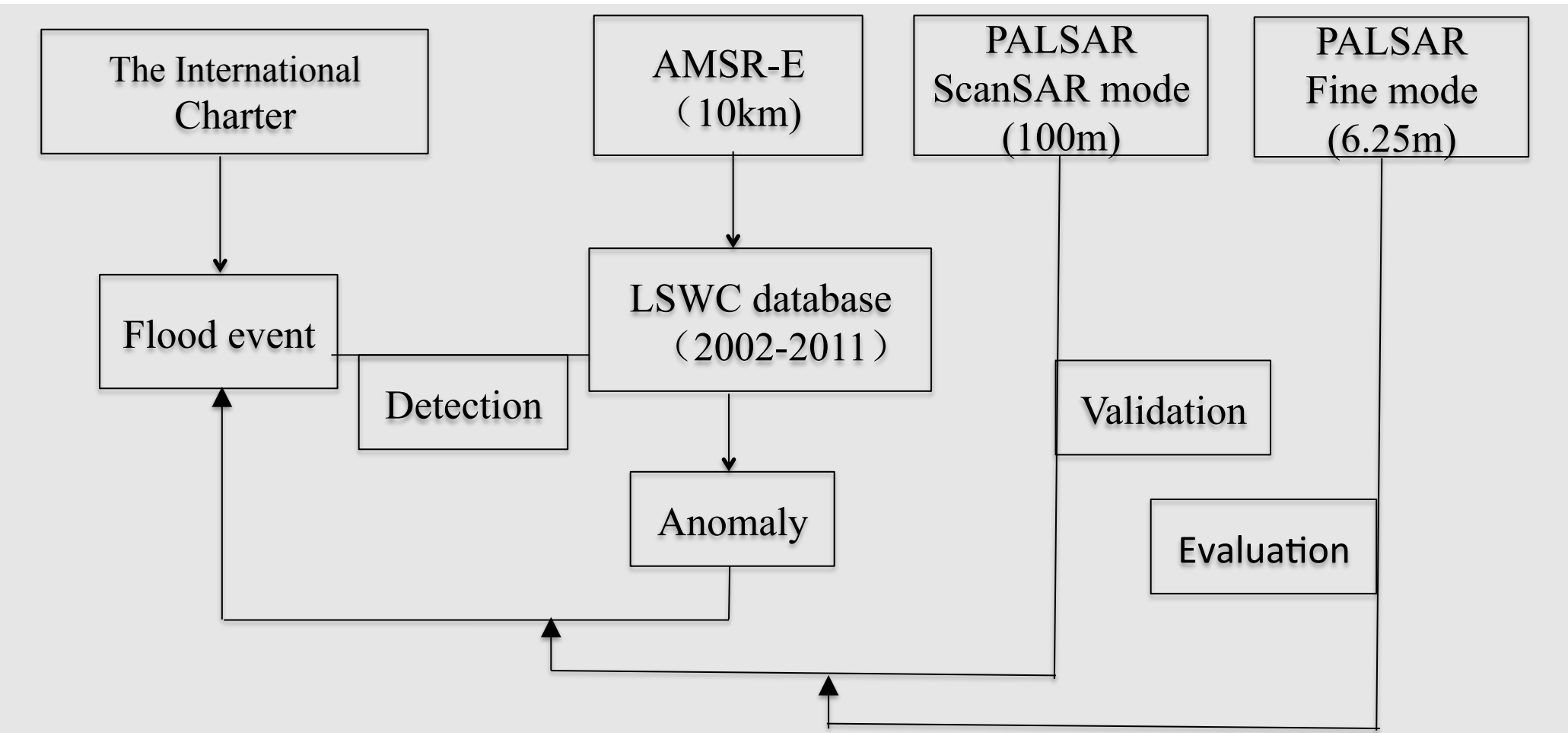


表1. 選択されたグローバルにおける洪水イベントの基本情報

Country	Location of Event	Date of Charter Activation	Central location	
			Lat.	Lon.
China	Anhui province	2007-7-19	32.5N	115.8E
Vietnam	North and Central provinces	2008-11-5	20.9N	105.8E
Pakistan	North West Pakistan	2010-8-19	28.2N	69.4E
Thailand	Central Thailand	2011-9-30	14.9N	100.3E
Senegal	Senegal	2007-9-18	16.1N	13.8W
Namibian	Northern Namibia	2011-4-5	18.2S	15.7E
Argentina	Santa Fe and Entre Rios provinces	2007-3-30	31.2S	60.6W
Bolivia	Cochabamba, Santa Cruz	2008-2-9	14.6S	65.1W
Colombia	Bolivar province	2011-5-23	8.3N	73.9W
Mexico	Tabasco	2007-11-3	18.1N	92.7W
USA	Iowa	2008-6-13	42.5N	93.2W
Australia	Queensland	2011-1-9	27.3S	151.3E

結果と考察

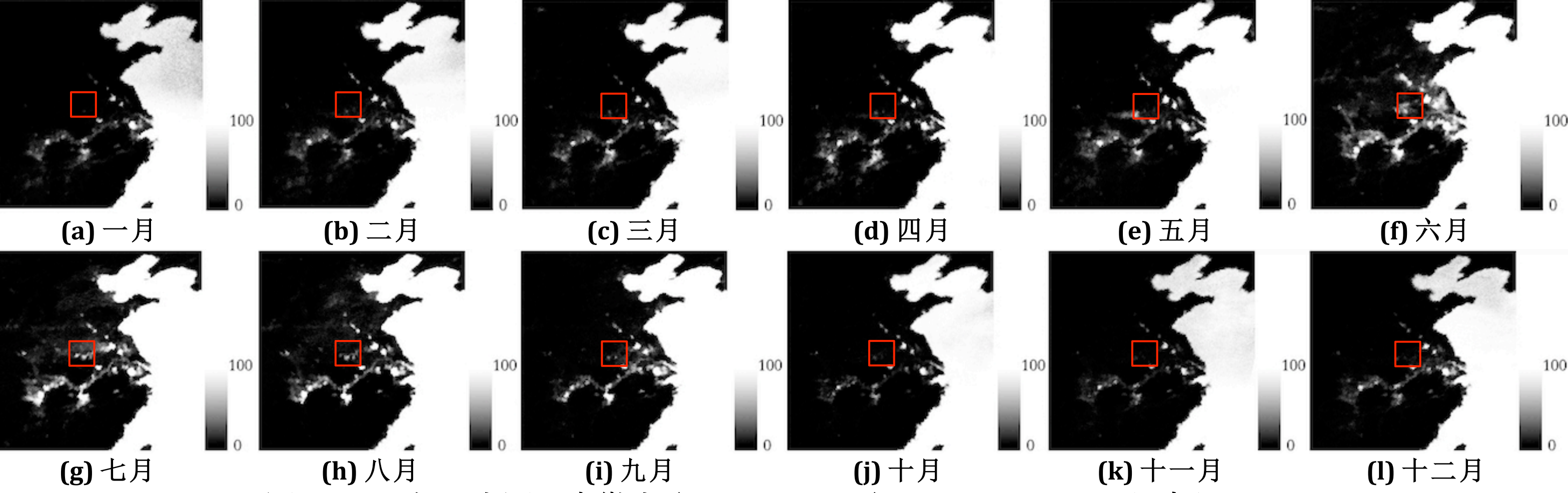


図1: 2007年に中国の安徽省 (32.5N, 115.8E) におけるLSWCの月変化。
より明るいエリアは、そのピクセルで水被覆の高い豊かさを示している

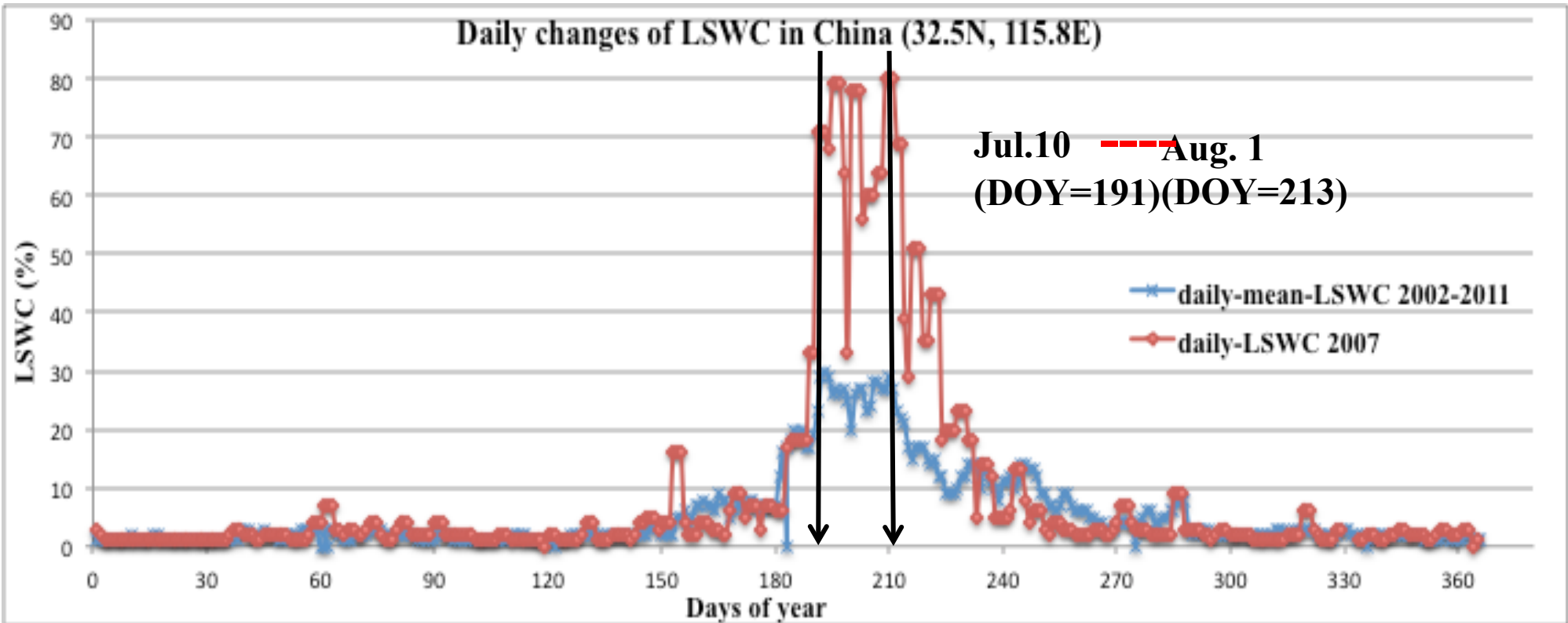
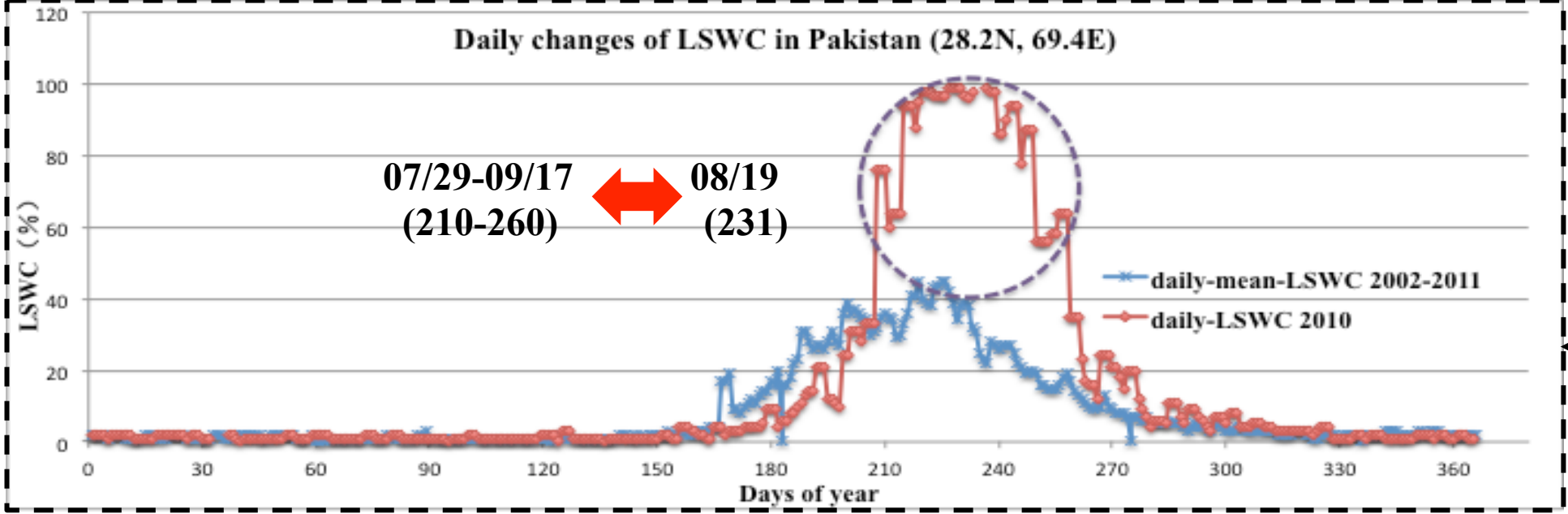


図2: 中国におけるLSWCの日変化(32.5N, 115.8E)

表 2. 実際の洪水期間とAMSR-Eによる検出した異常の比較

Country	Date of International Charter Activation	Anomaly extracted by AMSR-E
China	2007/07/19	07/10-07/17,07/19-08/1
Pakistan	2010/08/19	07/29-09/17
Vietnam	2008/11/5	03/30,07/1,10/26-11/5
Thailand	2011/09/30	05/17-06/4,09/17-09/30
Mexico	2007/11/3	01/24,10/27-12/6
USA	2008/06/13	06/5-06/13
Australia	2011/01/9	01/6-01/14,03/18-03/21
Namibia	2011/04/5	03/20-05/1
Senegal	2007/09/18	08/31-09/23
Bolivia	2008/02/9	02/8-05/3
Argentina	2007/03/30	03/28-03/31
Colombia	2011/05/23	03/29-03/31,04/14-07/5,07/26-07/28

*絶対誤差 : 20 相対誤差 : 100%



検出された異常は基本的に実際の洪水が発生した時期と一致していることが分かりました。

参考文献

Temimi M, R. Leconte R and F. Brissette, 2007. Flood and soil wetness monitoring over the Mackenzie River Basin using AMSR-E 37 GHz brightness temperature. *Journal of Hydrology*, 333(24): 317-328.

Zheng, W, Liu, C, Xin, ZB, Wang, ZX, 2008. Flood and waterlogging monitoring over Huaihe River Basin by AMSR-E data analysis, *Chinese Geographical Science* 18(3): 262-267.

W. Takeuchi and Louis Gonzalez, 2009, Blending MODIS and AMSR-E to predict daily land surface water coverage, *International Remote Sensing Symposium*.

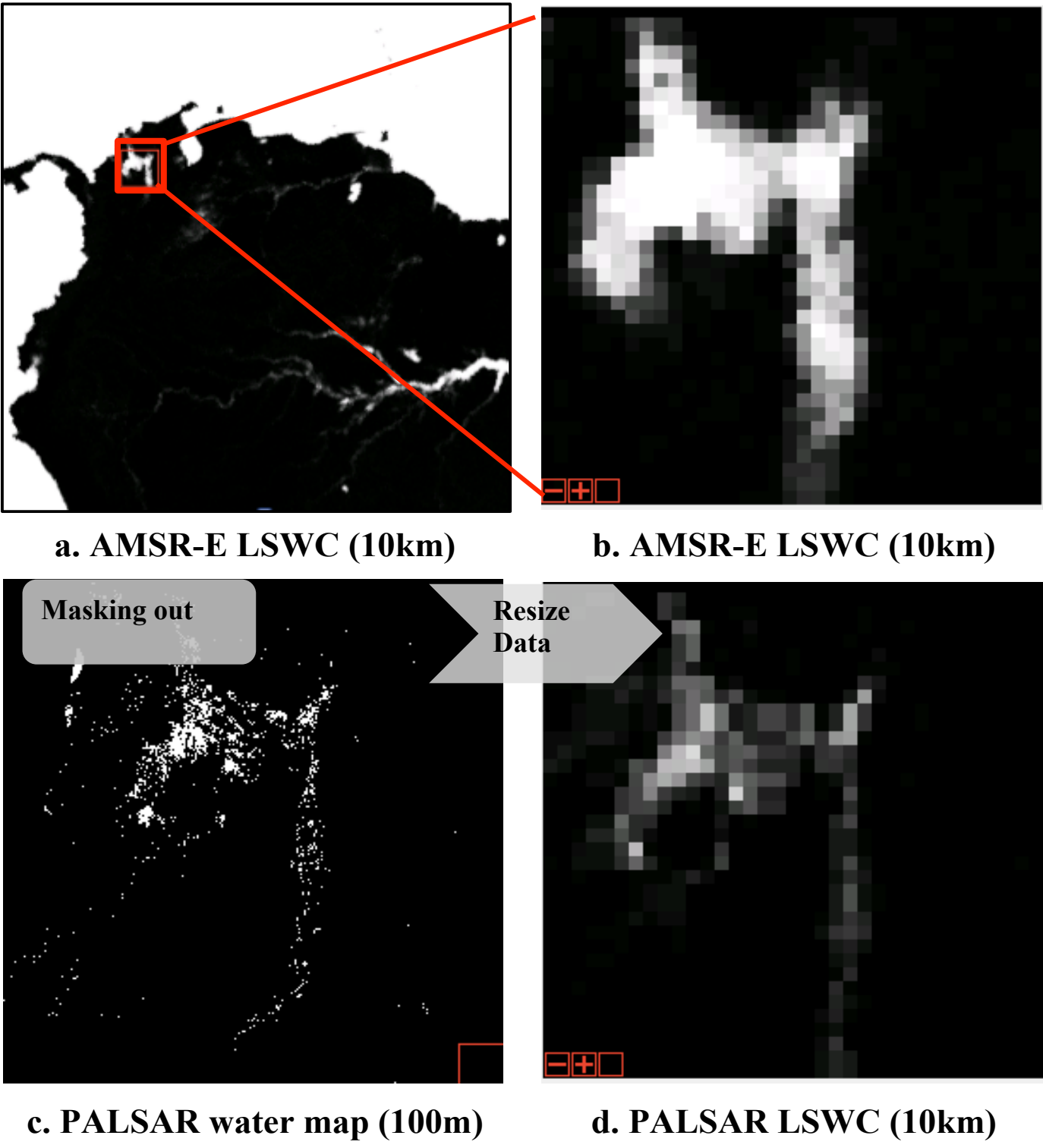


図3: コロンビア(8.3N, 73.9W)における二種類の衛星画像の比較

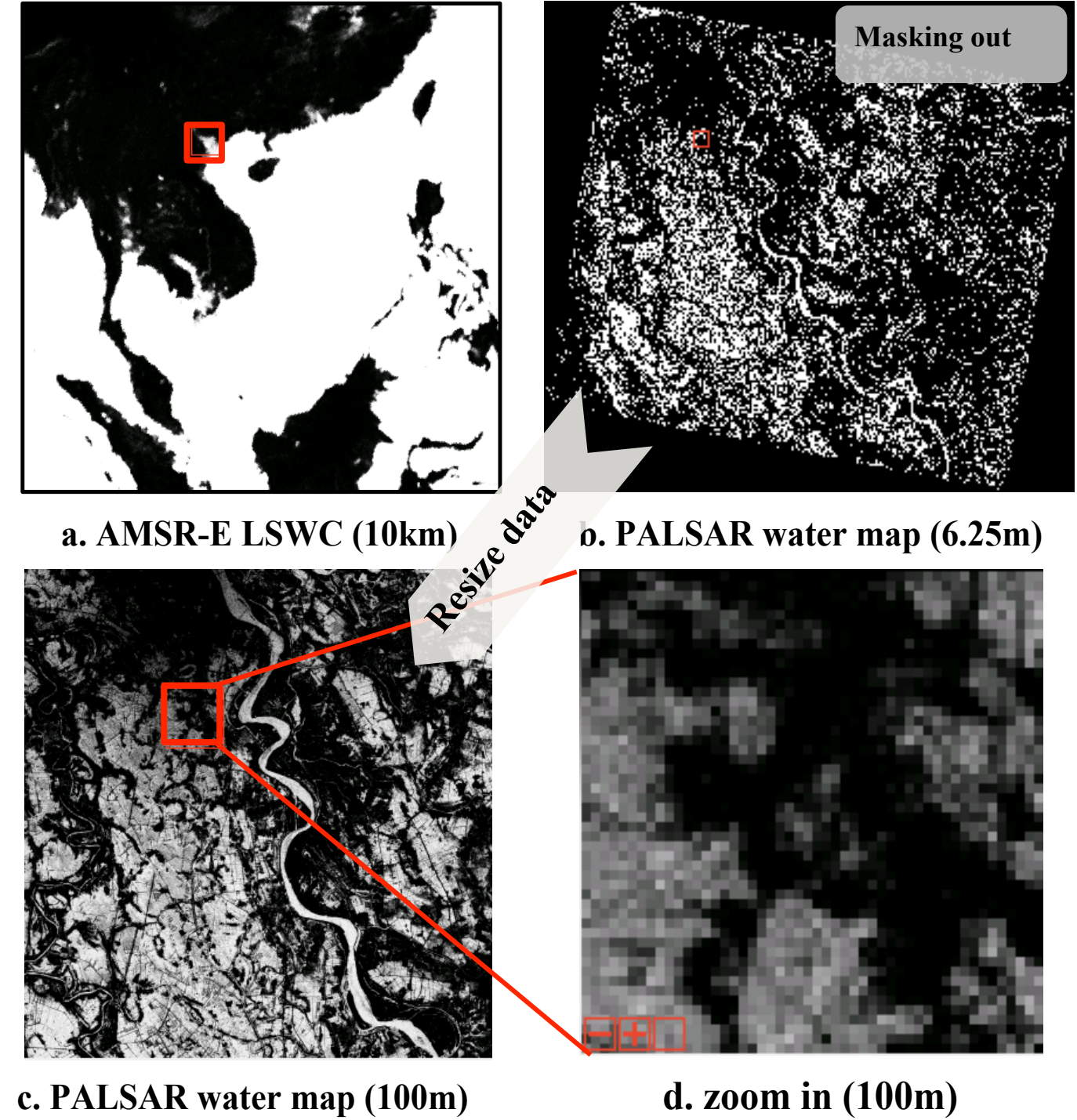


図5: ベトナム(20.9N,105.8E)における二種類の衛星画像の比較

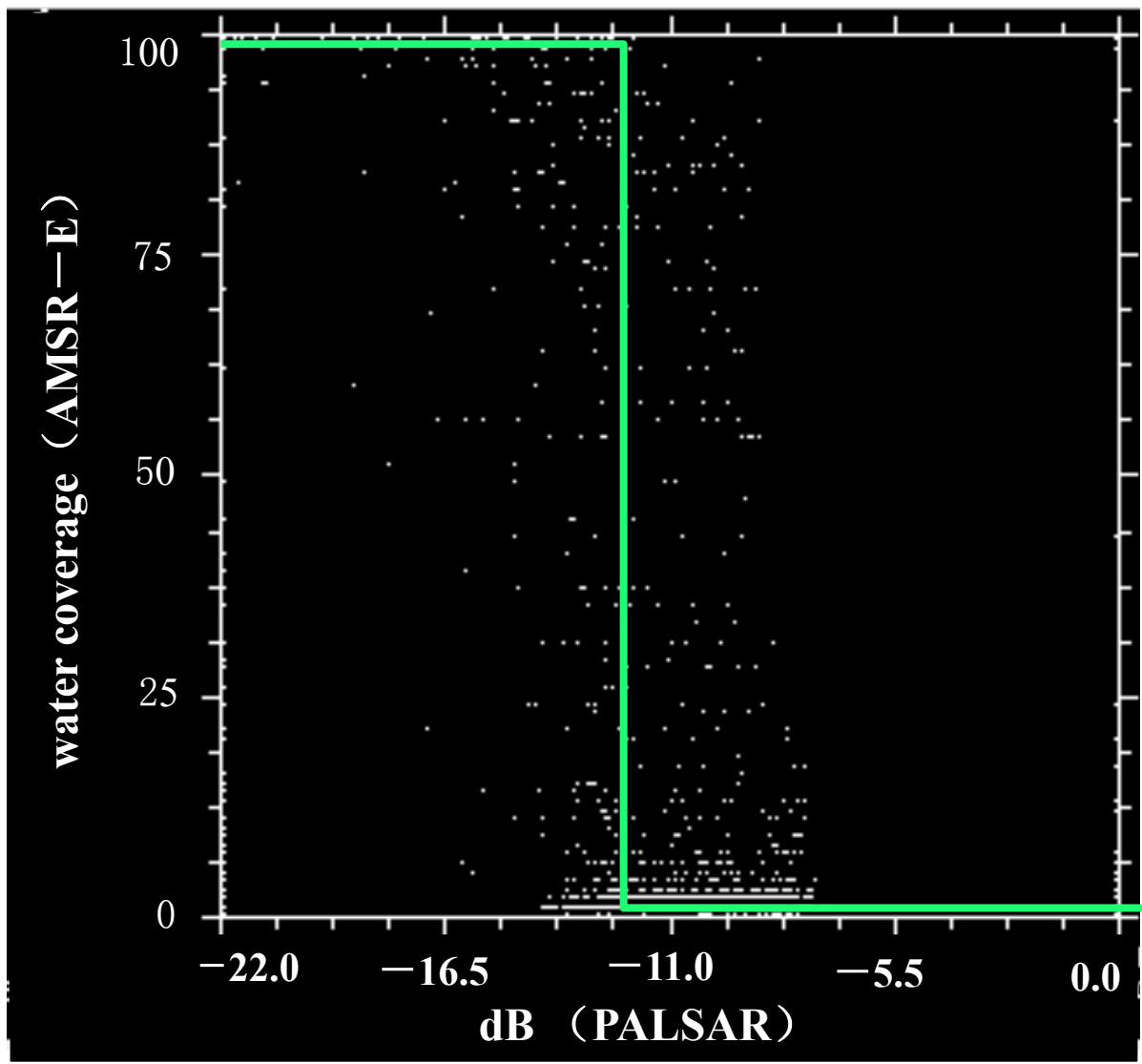


図4: dBとWCの間の散布図(コロンビア)

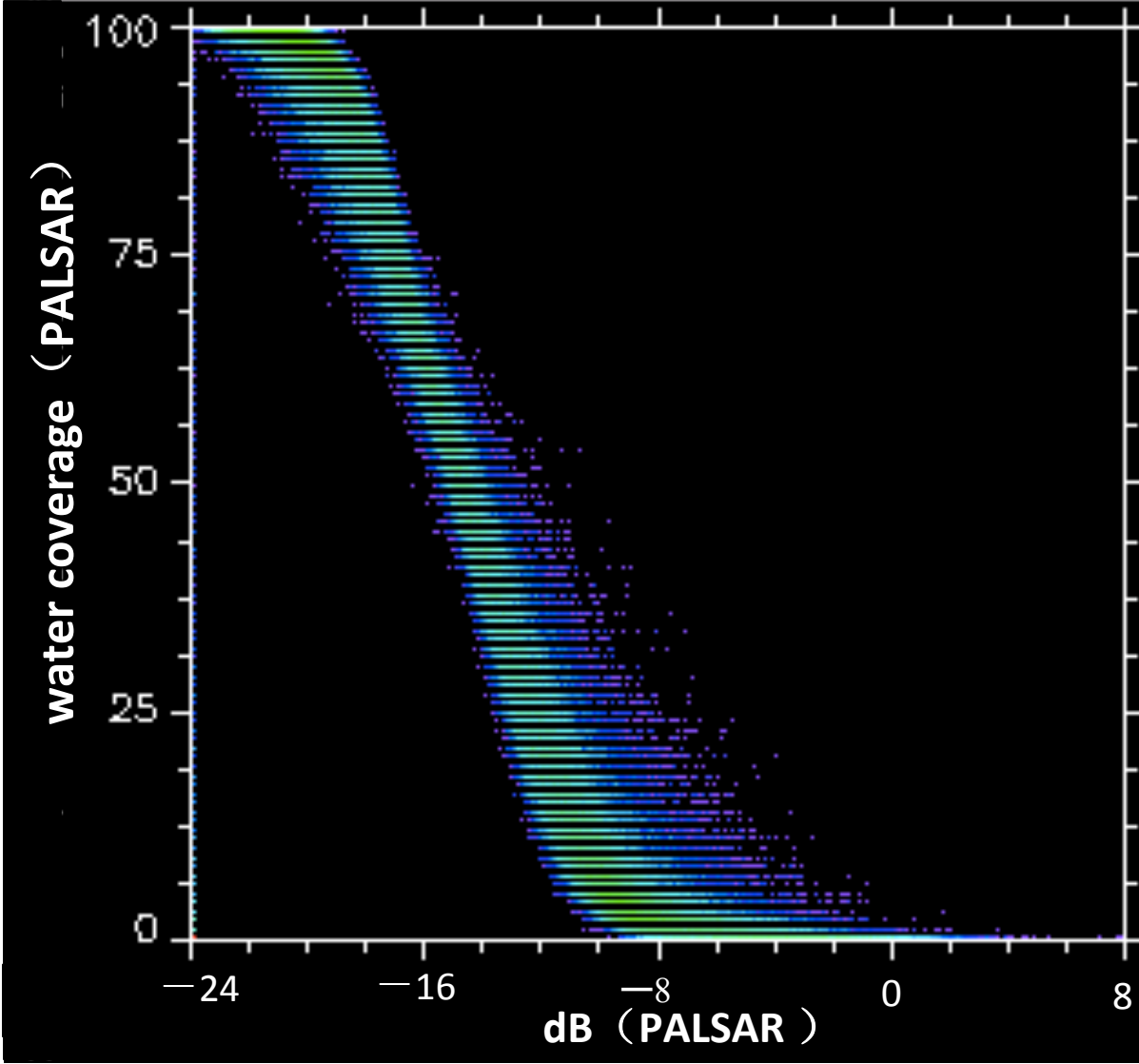


図6: dBとWCの間の散布図(ベトナム)

- 比較的低い空間分解能
- 植生と地表粗度の影響

AMSR-E
少し過大に
評価する傾向

今後の仕事

- 閾値を計算することである。目標としては洪水地域を区別できることと災害の限界(標準)を明らかにすることである。
- polarization ratio index)PRI、(water surface fraction)WSFなど他の指標を分析し、洪水をモニタリングすること。
- 植生と地表粗度などの影響によってAMSR-EとPALSARは洪水探知に対する相違点を明らかにすること。