

RPC データ(Ver.1.2)精度検証結果

1. 目的

EORC/RESTEC 作成の RPC 作成ツールで作成した RPC データ(Ver.1.2)の幾何精度について、GCP を用いて検証する。Ver.1.1([1]参照)に対する Ver.1.2 の変更点は、CCD アライメントデータの第 3 版への更新及び 2007/3/22 以降観測シーンのセンサアライメントデータに対する以下である。

- ・ 軌道周回変動モデルを 3 次多項式からフーリエ級数モデルに変更
- ・ 長期変動モデルの Pitch について 2 次成分を適用

2. 検証方式

Ver.1.0/Ver.1.1 の場合と同様 ([2]参照)。

3. データ

1) PRISM 標準処理プロダクト L1B1

サンプルの PRISM 標準処理プロダクト L1B1 としては、JAXA/EORC の校正検証業務で使用しているシーンの中から 2007/3/23 ~ 2007/8/27 に観測された前方視/直下視/後方視それぞれ 10 シーンを用いた。なお、2007/3/22 までのサンプルは、Ver.1.1 に対して CCD アライメントデータのみの変更であるため、その差は画面内の相対誤差に限られ微小(<1m)である。よってこれらを除いている。

2) 幾何モデル

RPC 作成ツールに組み込まれる CCD アライメントデータは、JAXA/EOC 標準処理に対しては既にリリース済みの第 3 版 (20070620 版) ,またセンサアライメントデータは 1.に概要を示した JAXA/EORC 校正検証作業にて校正されたモデルを用いた。なお、このセンサアライメントデータは、JAXA/EOC 標準処理における指向 AP に該当するが、指向 AP とは別に JAXA/EORC 校正検証作業にて独自に校正したデータである。GCP による標定計算は行っていない。

3) GCP

精度検証に使用した GCP 及び刺針作業についても JAXA/EORC の校正検証業務の成果を転用している。

4. 結果

作成した前方視/直下視/後方視の”CCD 毎 RPC”に対するそれぞれ使用シーン毎の GCP 数及び GCP 誤差 ΔL , ΔP 統計値(Bias, SD = Standard Deviation, RMS)を精度検証結果として表 1~3 に示す。なお、得られる誤差 ΔL , ΔP は LIB1 画像上の画素単位であるため 1 画素 = 2.5m として meter 換算している。

”CCD 共通 RPC”の精度については, Ver.1.0/Ver.1.1 で示した”CCD 毎 RPC”に対する”CCD 共通 RPC”の相対差に倣うため, 本資料においては割愛する。

表 1 前方視 CCD 毎 RPC 精度検証結果

Scene			FWD					
			ΔP			ΔL		
Date	Site	No. of GCP	Bias[m]	SD[m]	RMS[m]	Bias[m]	SD[m]	RMS[m]
2007/03/23	Hamana	24	-5.481	1.593	5.708	-3.529	2.051	4.082
2007/03/30	Tsukuba-L	9	-3.907	0.660	3.962	-9.829	1.289	9.913
2007/05/03	Saitama	213	0.537	1.447	1.543	-1.780	1.712	2.470
2007/05/08	Hamana-U	19	1.912	1.117	2.214	0.191	1.313	1.327
2007/06/14	Bangkok (Thai)	6	0.436	2.145	2.189	2.937	1.100	3.137
2007/06/28	Kyoto	8	0.689	1.128	1.321	0.389	0.994	1.068
2007/07/03	Fairbanks (Alaska)	10	3.583	1.489	3.880	-5.062	1.734	5.351
2007/07/23	Brisbane (Australia)	19	10.437	1.972	10.622	6.968	1.256	7.081
2007/08/03	Saitama	34	-0.884	1.626	1.851	1.584	1.619	2.264
2007/08/27	Saroma	39	-2.591	1.324	2.910	-3.302	1.347	3.566
RMS			4.233	1.506	4.493	4.568	1.474	4.800

表 2 直下視 CCD 毎 RPC 精度検証結果

Scene			NDR					
			ΔP			ΔL		
Date	Site	No. of GCP	Bias[m]	SD[m]	RMS[m]	Bias[m]	SD[m]	RMS[m]
2007/03/23	Hamana	24	-2.624	1.569	3.057	-4.961	1.269	5.120
2007/03/30	Tsukuba-L	9	-3.237	0.734	3.319	0.959	1.571	1.840
2007/05/03	Saitama	213	2.371	1.681	2.907	1.055	1.696	1.998
2007/05/08	Hamana-U	19	0.725	1.355	1.537	-0.528	0.957	1.093
2007/06/14	Bangkok (Thai)	6	0.124	1.411	1.416	-1.249	1.221	1.746
2007/06/28	Kyoto	8	0.634	1.683	1.799	2.451	0.790	2.575
2007/07/03	Fairbanks (Alaska)	10	0.550	1.292	1.404	-1.651	1.912	2.526
2007/07/23	Brisbane (Australia)	19	5.945	1.932	6.251	1.867	1.068	2.151
2007/08/03	Saitama	34	-1.056	1.600	1.917	-0.361	1.499	1.542
2007/08/27	Saroma	39	-1.428	1.545	2.104	-3.242	1.108	3.426
RMS			2.505	1.511	2.925	2.266	1.351	2.638

表 3 後方視 CCD 毎 RPC 精度検証結果

Scene			BWD					
			ΔP			ΔL		
Date	Site	No. of GCP	Bias[m]	SD[m]	RMS[m]	Bias[m]	SD[m]	RMS[m]
2007/03/23	Hamana	24	-0.788	1.458	1.657	0.329	2.111	2.137
2007/03/30	Tsukuba-L	9	-2.062	1.282	2.428	-8.492	2.413	8.829
2007/05/03	Saitama	213	1.147	1.805	2.139	-3.105	1.800	3.589
2007/05/08	Hamana-U	19	-0.442	1.564	1.625	-1.269	0.785	1.492
2007/06/14	Bangkok (Thai)	6	1.340	1.746	2.201	1.224	2.141	2.466
2007/06/28	Kyoto	8	-1.045	1.164	1.565	0.906	1.017	1.363
2007/07/03	Fairbanks (Alaska)	10	-3.083	1.653	3.498	-3.224	1.819	3.702
2007/07/23	Brisbane (Australia)	19	1.977	1.631	2.563	11.256	1.449	11.349
2007/08/03	Saitama	34	-1.926	1.463	2.418	0.119	1.880	1.884
2007/08/27	Saroma	39	-4.503	1.507	4.749	-4.017	1.131	4.173
RMS			2.160	1.539	2.652	4.889	1.731	5.187

5. 考察及びまとめ

全体的な Bias 誤差としては、ほぼ JAXA/EORC の校正検証作業で実施しているモデル評価結果のフィッティング残差に沿うものとなった。それぞれのシーンの Bias 誤差とトレンドモデルフィッティング残差との比較ではほぼ妥当な数値となっていることを確認した。

シーン毎の Bias 誤差としては、Ver.1.1 同様に低緯度帯(南半球)のシーンにおいて Bias 誤差の大きくなる(最大 11m 程度:Australia)傾向を示しており、JAXA/EORC の校正検証作業の結果と同様である。軌道周回変動の低緯度帯(南半球)におけるトレンドモデルについてまだ十分な精度が得られていないことが確認されており、依然として課題となっている。また日本域であっても 2007/03/30 の Tsukuba-L のようにまれに Bias 誤差の悪化する(最大 10m 程度)シーンも見られるが、現状、原因は分かっていない。

参照資料：

- [1] RPC データ(Ver.1.1)精度検証結果：RESTEC 開発, 2007/06/01.
- [2] RPC データ(Ver.1.0)精度検証結果：RESTEC 開発, 2007/04/05.

以上