

MADOCA II データ収集 フレームワークの開発

松本崇博、古川行人、濱田洋輔
(公財) 高輝度光科学研究センター
2016/08/09 第13回加速器学会年会
幕張メッセ・国際会議場

Outline

- MADOCA とは?
- SPring-8データ収集
- MADOCA II データ収集フレームワーク
- SPring-8制御系への導入状況
- まとめ

MADOCAとは?

- 制御フレームワーク (SPring-8/SACLA等で運用)
 - 500台以上の計算機の分散制御
 - テキストベースのメッセージ (SVOC構文)

電流値取得コマンドの例

S(フレーム内で定義) V O C

送信: 123_matumot_oprgui_opcon01/**get/sr_mag_ps_b/current**

返答: sr_mag_ps_b/get/123_matumot_oprgui_opcon01/**123.45A**

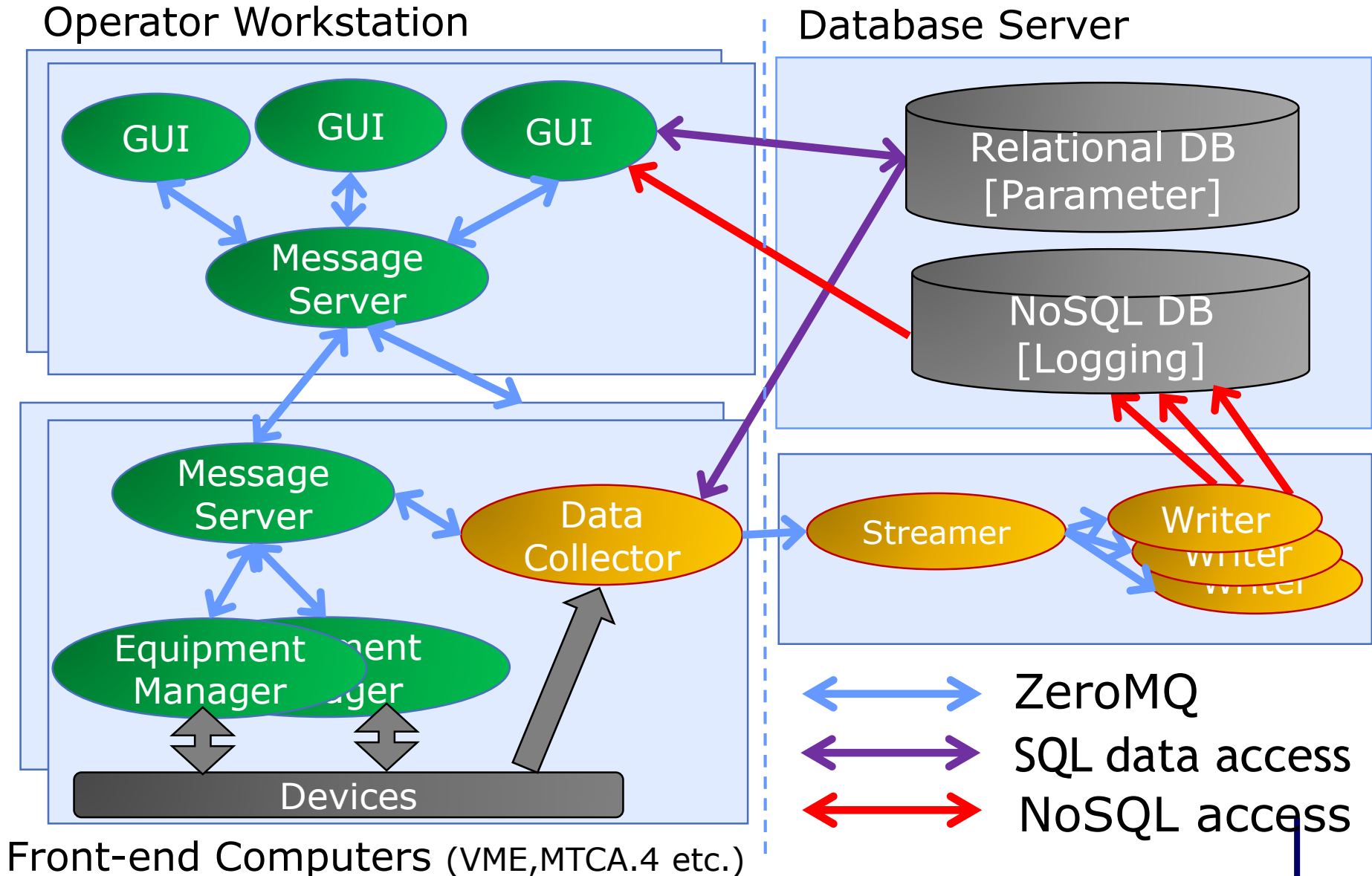
電流値

MADOCA II

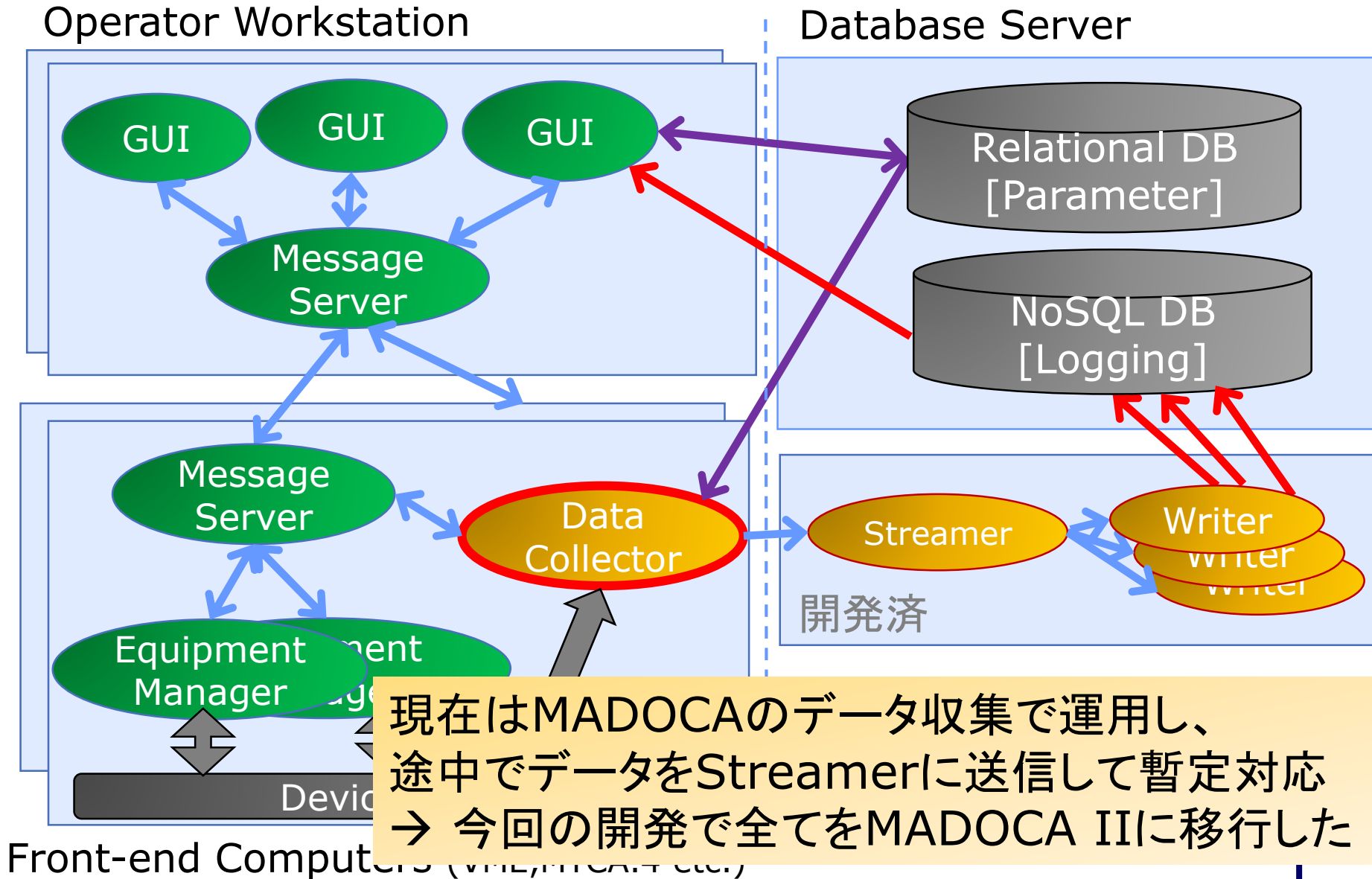
- MADOCAの次世代制御フレームワーク
 - メッセージング、データ蓄積(DB)は完成
 - 2013年以降SPring-8制御系をMADOCA IIに置き換え
- 機能拡張
 - 波形など可変長データをメッセージに追加できる
 - マルチプラットフォーム対応 (Windows)
 - 多言語対応
 - LabVIEW, Python
 - NoSQL(Redis/Cassandra)による高速データ蓄積

→ 加速器運転を高信頼、高安定で支えている

MADOCA II Control Framework



MADOCA II Control Framework



現在はMADOCAのデータ収集で運用し、途中でデータをStreamerに送信して暫定対応 → 今回の開発で全てをMADOCA IIに移行した

SPring-8データ収集 (1)

● データ収集規模

ホスト数	信号点数	データ収集頻度
500	28k	9k/sec

● データ収集種類

● 定周期データ収集

- ほぼ全てが対象
- 周期: 1秒 ~ 10分

● Event型データ収集

- Linac同期データ収集
 - 1~10Hz
- 定周期と別フレームワーク

● その他

- 点データ他、波形データ等も扱う
 - CODデータ収集
 - 波形(~2,000点)、1Hz
 - バンチ電流測定
 - 波形(~5,000点)、0.05Hz
 - ほか
- GUIによる独自仕様のデータ収集

SPring-8データ収集 (2)

- 事前に信号登録を行う
- 目的
 - データ収集管理(データ型、運用ホスト、収集周期など)
 - アラーム監視設定
 - 信号履歴管理など
- 手順
 - 機器担当者が信号情報をDB登録エディタ(Excel)に記載
 - DB担当者がDBに信号登録

DB登録エディタ

● データ収集信号設定例

信号名

データ型

ホスト名

収集周期

1	O	C	station_name	cell_no	equip_pos	Unit	SignalType	CPU	SubGroup	Group	Period (sec)
2	sr_mon_util_c34_t01	temperature			C34-A	C	FLOAT VALUE	srmonthermo-T34-01	sr_mon_util	sr_mon	10
3	sr_mon_util_c34_t01	humidit			C34-A	pct	FLOAT VALUE	srmonthermo-T34-01	sr_mon_util	sr_mon	10
4	sr_mon_util_c34_t01	dewpoint			C34-A	C	FLOAT VALUE	srmonthermo-T34-01	sr_mon_util	sr_mon	10
5	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-T34-01	clock	C	34	C34-A	s	INT VALUE	srmonthermo-T34-01	sr_mon_poller	sr_mon	10
6	sr_mon_util_c34_t02	temperature			C34-A	C	FLOAT VALUE	srmonthermo-T34-02	sr_mon_util	sr_mon	10
7	sr_mon_util_c34_t02	humidit			C34-A	pct	FLOAT VALUE	srmonthermo-T34-02	sr_mon_util	sr_mon	10
8	sr_mon_util_c34_t02	dewpoint			C34-A	C	FLOAT VALUE	srmonthermo-T34-02	sr_mon_util	sr_mon	10
9	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-T34-02	clock	C	34	C34-A	s	INT VALUE	srmonthermo-T34-02	sr_mon_poller	sr_mon	10
10	sr_mon_util_cellduct34ca_tunnel	temperature			C34-A	C	FLOAT VALUE	srmonthermo-cellductCA34-01	sr_mon_util	sr_mon	10

● アラーム設定例

信号名

アラーム条件

アラーム閾値

1	O	C	StatusName	AlarmType	RefSignal (O/C)	WarningMin	WarningMax	AlertMin	AlertMax
2	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-T34-01	clock	monitoring	TIME		50	50	8.8E+32	8.8E+32
3	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-T34-01	clock	stop	OFF		0	0	0	0
4	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-T34-02	clock	monitoring	TIME		50	50	8.8E+32	8.8E+32
5	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-T34-02	clock	stop	OFF		0	0	0	0
6	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-cellductCA34-01	clock	monitoring	TIME		50	50	8.8E+32	8.8E+32
7	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-cellductCA34-01	clock	stop	OFF		0	0	0	0
8	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-cellductCA34-02	clock	monitoring	TIME		50	50	8.8E+32	8.8E+32
9	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-cellductCA34-02	clock	stop	OFF		0	0	0	0
10	sr_mon_util_pl_1_srmonthermo-mwayC34	clock	monitoring	TIME		50	50	8.8E+32	8.8E+32

MADOCA II

データ収集フレームワーク

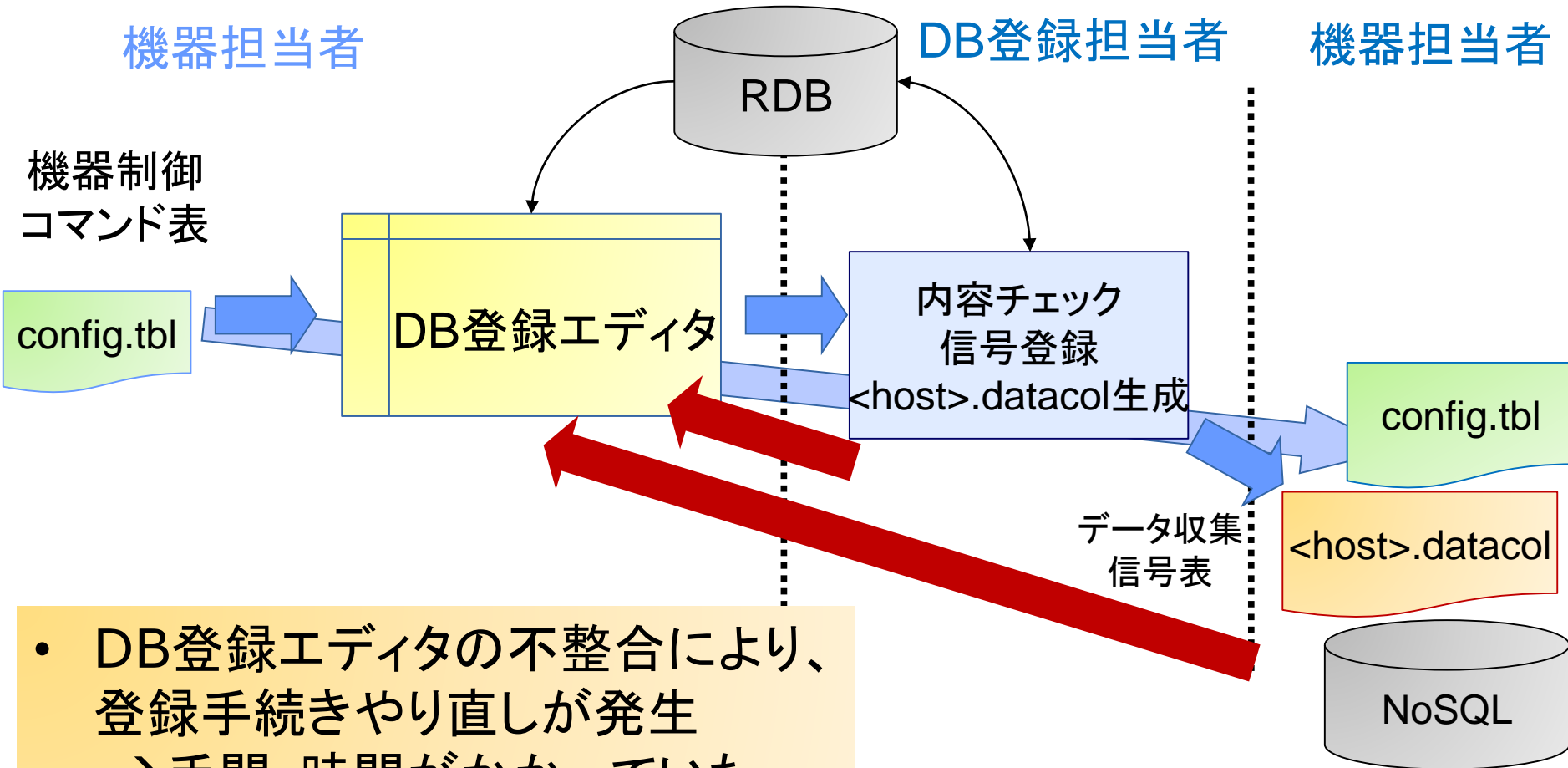
- 信号登録
 - 信号登録プロセスの手間・時間削減
 - テストデータ収集の枠組みの提供
- データ収集
 - 定周期とEvent型データ収集の一元管理
 - 多様なデータ収集手段の提供
 - LabVIEWなど
 - 波形など多様なデータ型への対応

信号登録 - 今まで

機器担当者

DB登録担当者

機器担当者

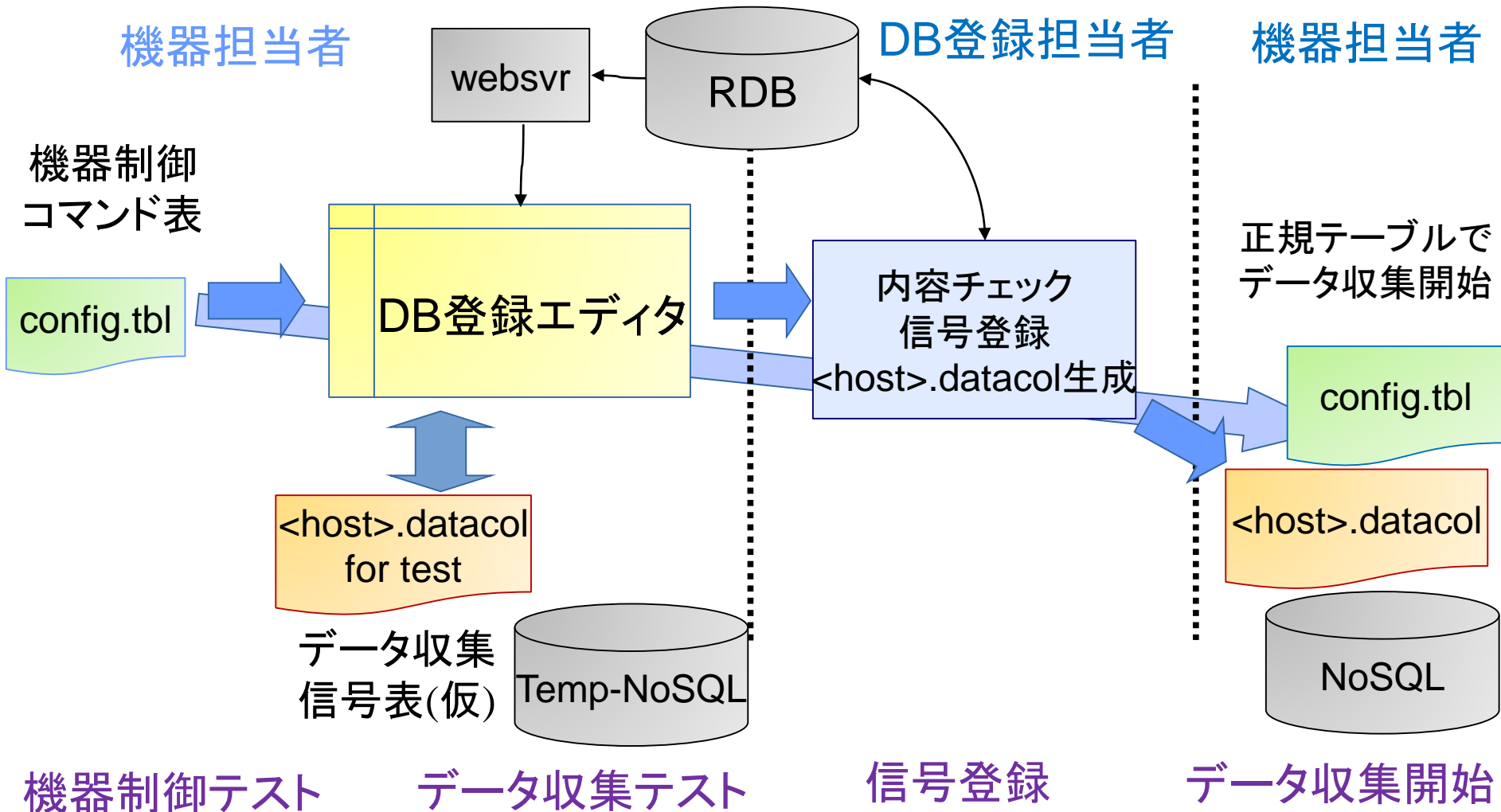


- DB登録エディタの不整合により、登録手続きやり直しが発生
→ 手間・時間がかかっていた
- データ収集の事前テストの枠組みがなかった

信号登録

データ収集開始

信号登録 - MADOCA II

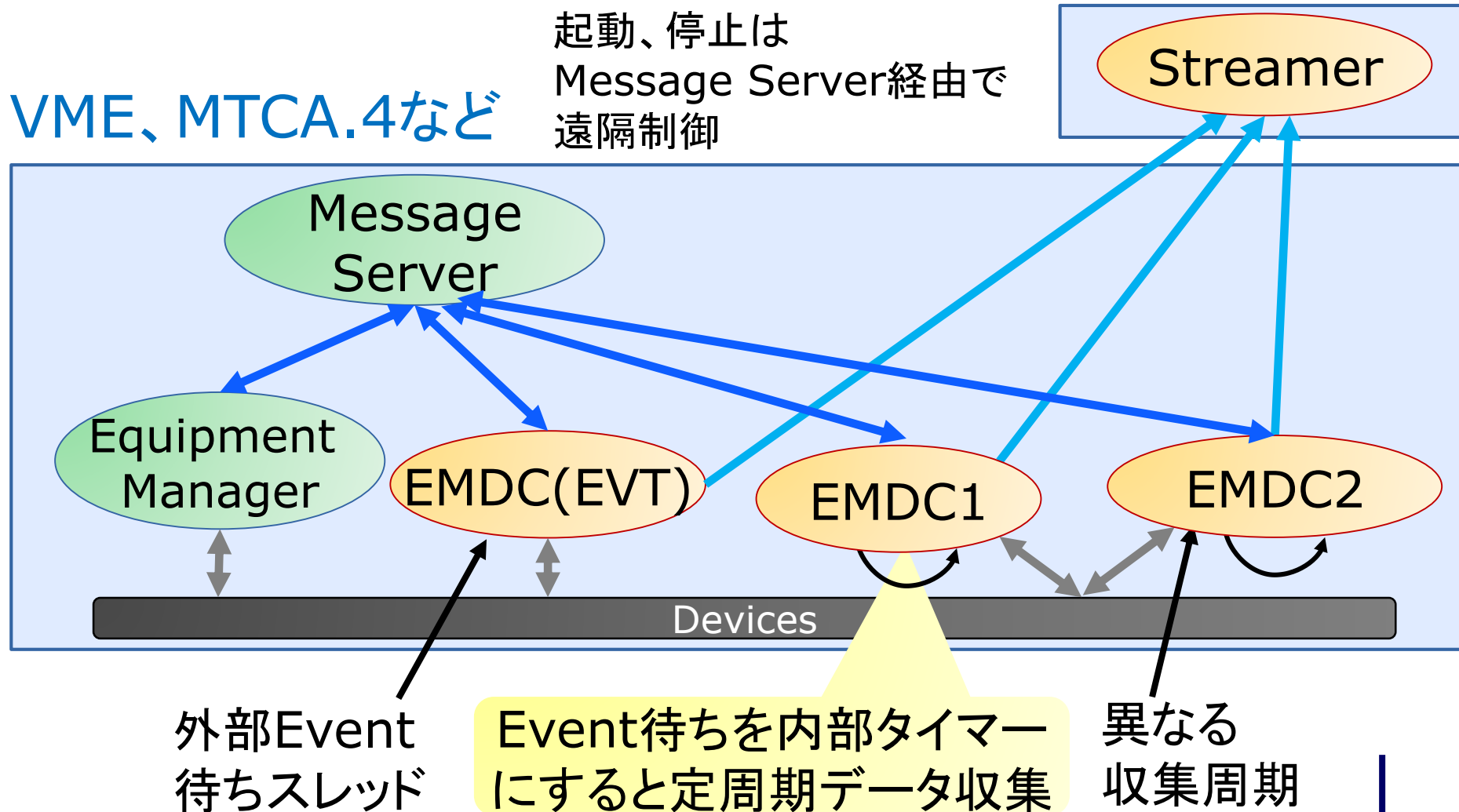


DB登録エディタは来年度Webベースに移行予定 (現在はExcel形式)

データ収集

- 定周期とEvent型データ収集の一元管理
 - 信号管理テーブルを統一
 - データ収集プロセスも両方扱えるように対応
- 多様なデータ収集手段の提供
 - LabVIEWでのデータ収集
 - 外部メッセージ駆動のEvent型データ収集
- 波形など多様なデータ型対応
 - データはMessagePackでシリアライズ（自己記述型）
 - そのままNoSQL DBにデータ蓄積

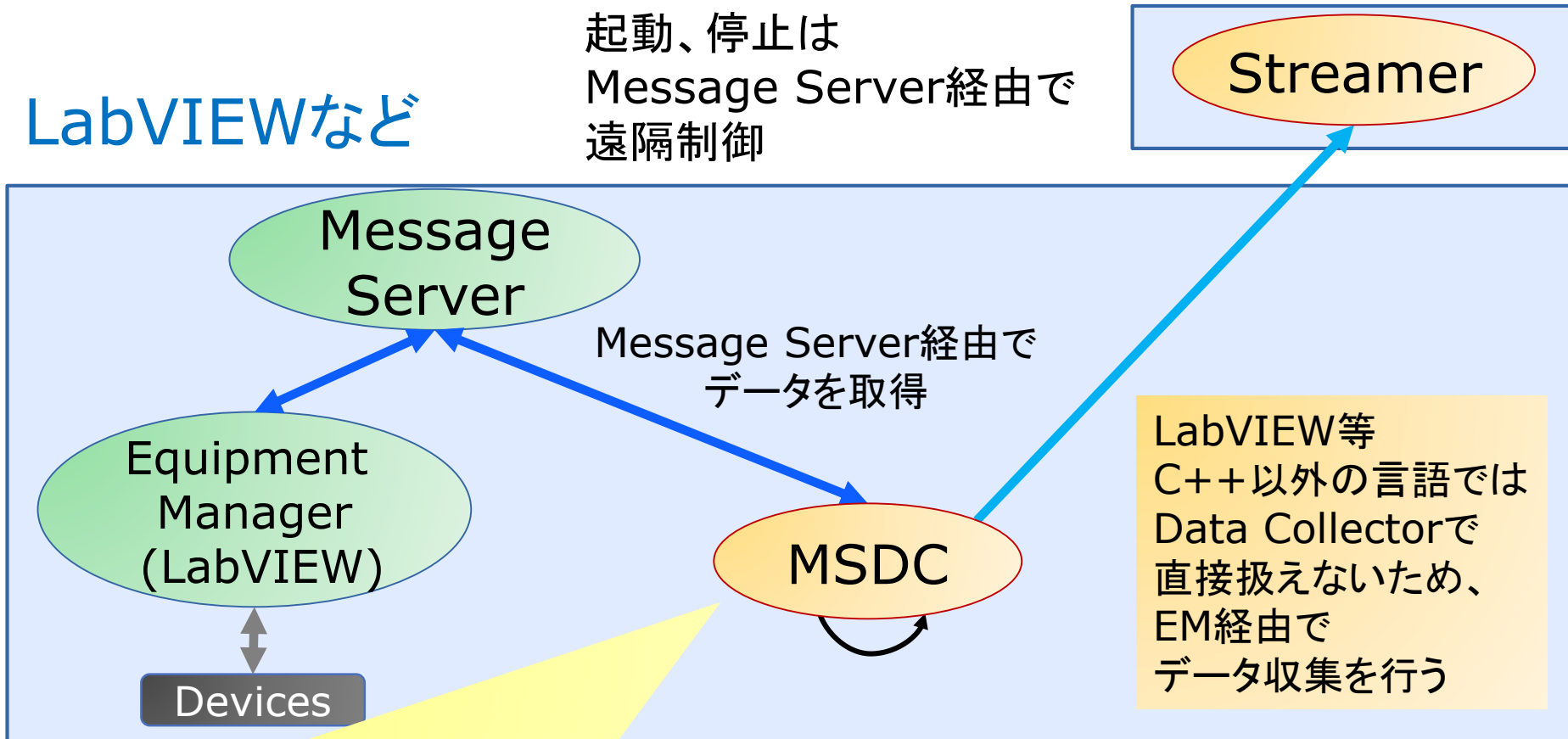
データ収集プロセス (DataCollector:EMDC)の構成



データ収集プロセス (DataCollector:MSDC)の構成

LabVIEWなど

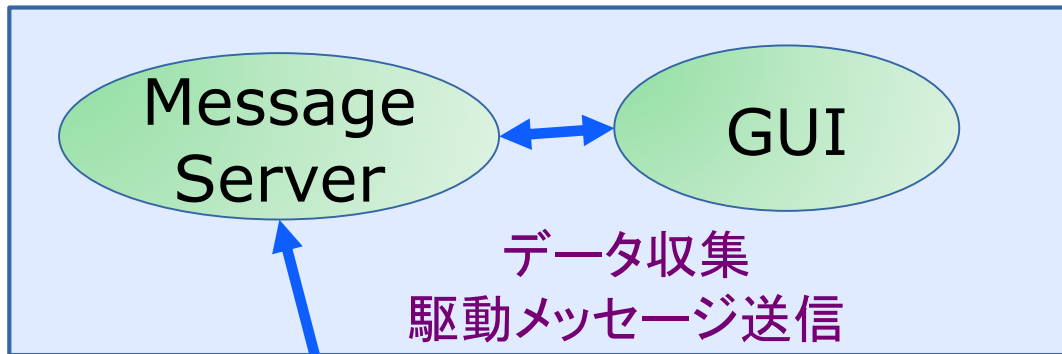
起動、停止は
Message Server経由で
遠隔制御



- 1) 信号毎にメッセージを送信、1周期分まとめてStreamerに送信
- 2) 信号リストをpackして送信、EMでpackした複数信号データを戻す

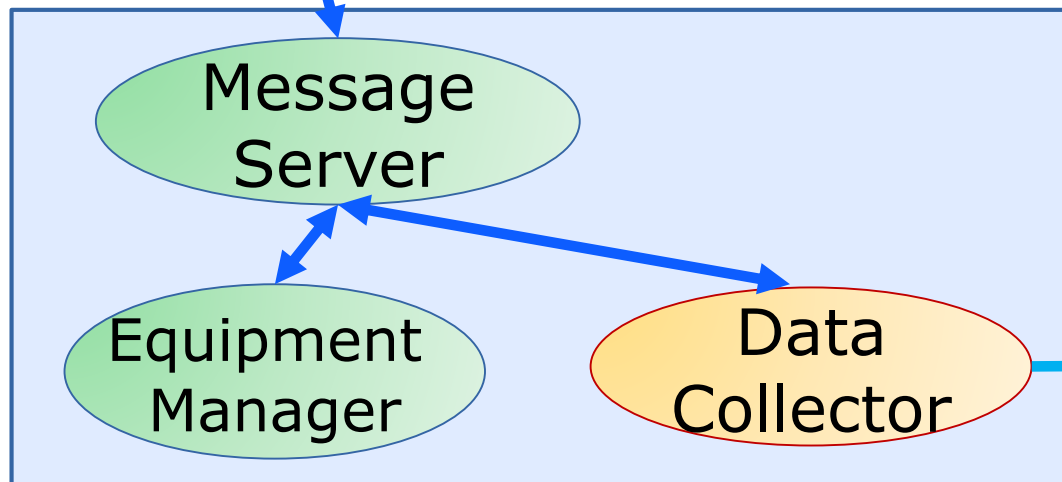
外部メッセージ駆動による Event型データ収集

Operator WS

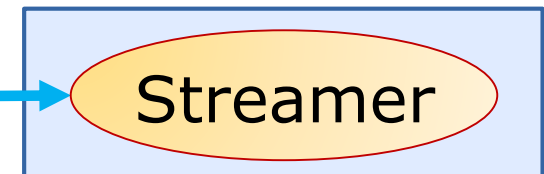


GUI経由で行われてきた
データ収集に適用予定
(手動COD測定など)

データ収集部分を
Data Collectorで実装

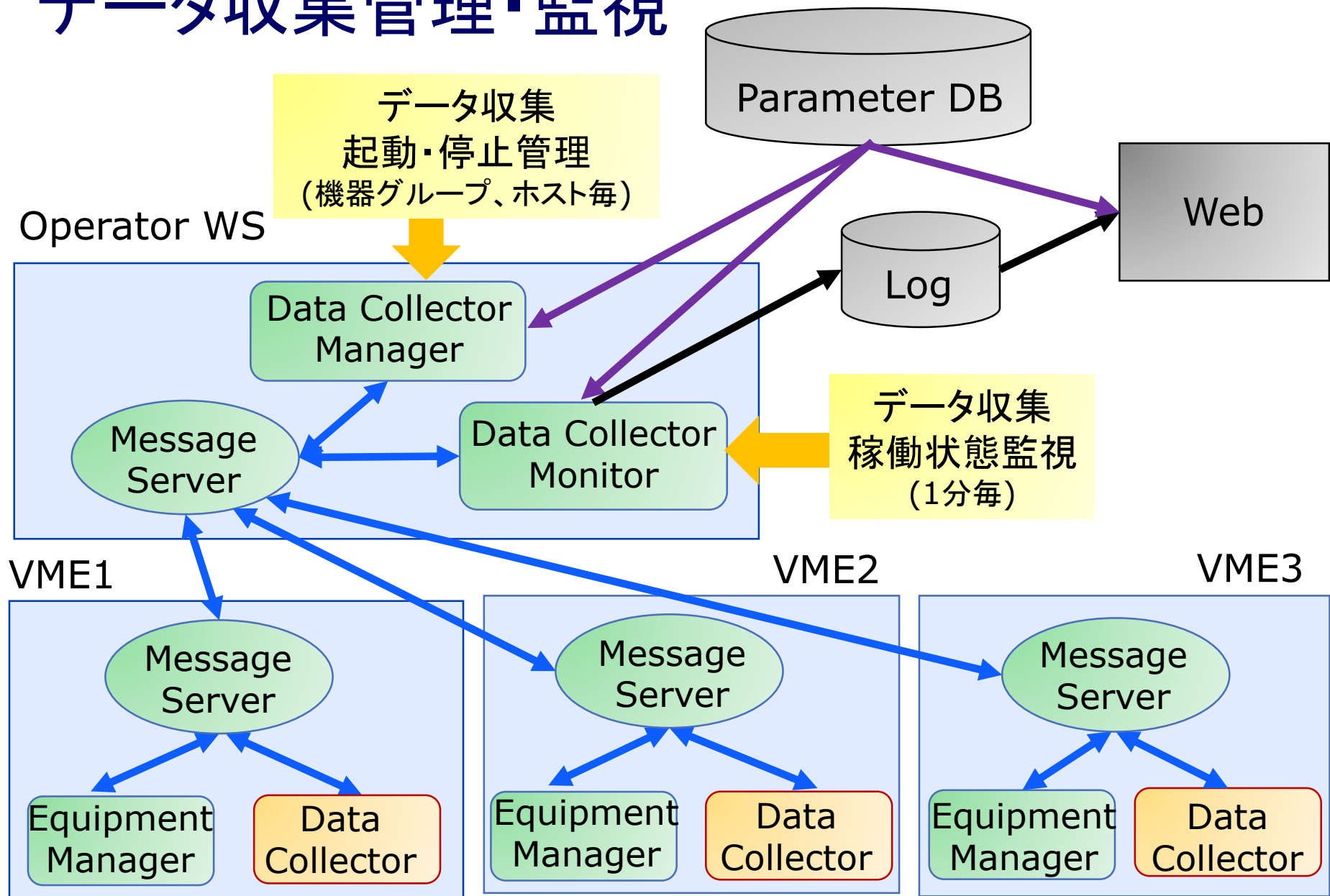


GUI からデータ収集
駆動メッセージ送信



VME など

データ収集管理・監視



SPring-8制御系への MADOCA IIデータ収集 導入

- 151ホストの定周期データ収集に適用
 - 用途：SR温湿度測定、BL PLC status情報など
 - Platform：VME、Armadillo
- 2016年3月より運用を安定に開始

SPring-8制御系への MADOCA IIデータ収集 導入

Running status for MADOCA II data collection

安定運用時

[Back](#)

datacol monitor update time : 2016/07/13 09:21:38
c.f. current time : 2016/07/13 09:22:17

Group	#host	#datacol	MS disconnected	dc_manage_obj NOT found	status NOT on	start time OLD	monitor uptime OLD	datacolfile OLD,NOT found
bl_fe	20	37	-	-	-	-	-	-
bl_plc	57	57	-	-	-	-	-	-
linac	36	36	-	-	-	-	-	-
sr_mon	38	38	-	-	-	-	-	-

bl_fe

host name	app name	MS	dc_manage_obj	status	process start time	monitor uptime	parameterDB uptime	datacolFile uptime
bl01brt	poller1	connected	found	on	2016/03/16 10:38:48	2016/07/13 09:23:49	1998/01/16 10:22:00	2016/03/16 10:30:27
bl01brt	poller2	connected	found	on	2016/03/16 10:38:48	2016/07/13 09:23:49	1998/01/16 10:22:00	2016/03/16 10:30:27
bl02brt	poller1	connected	found	on	2016/03/16 10:38:48	2016/07/13 09:23:49	1998/01/16 10:22:00	2016/03/16 10:30:28

SPring-8制御系への MADOCA IIデータ収集 導入

Running status for MADOCA II data collection

トラブル時の例

[Back](#)

datacol monitor update time : 2016/08/01 16:14:14
o.f. current time : 2016/08/01 16:15:19

Group	#host	#datacol	MS disconnected	dc_manage_obj NOT found	status NOT on	start_time OLD	monitor uptime OLD	datacolfile OLD,NOT found
bl_fe	20	37	5	10	-	-	4	-
bl_plc	57	57	-	-	-	-	-	-
linac	36	36	-	-	-	-	-	-
sr_mon	38	38	-	-	-	-	-	-

bl_fe

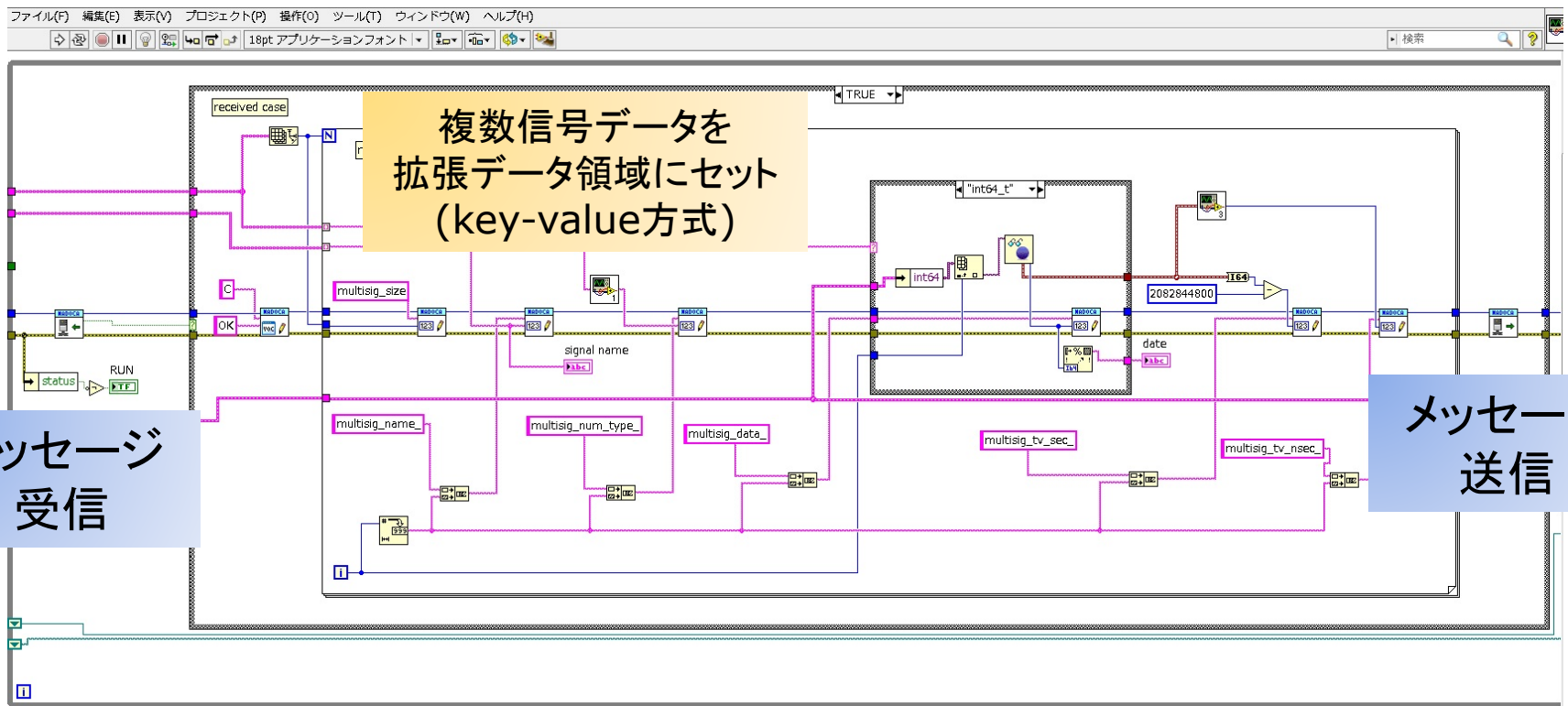
host name	app name	MS	dc_manage_obj	status	process start time	monitor uptime	parameterDB uptime	datacolFile uptime
bl01brt	poller1	disconnected	NOT found		2016/03/16 10:38:48	2016/07/29 09:21:28	1998/01/16 10:22:00	2016/03/16 10:30:27
bl01brt	poller2	disconnected	NOT found		2016/03/16 10:38:48	2016/07/29 09:21:28	1998/01/16 10:22:00	2016/03/16 10:30:27
bl02brt	poller1	disconnected	NOT found		2016/03/16 10:38:48	2016/07/29 13:47:18	1998/01/16 10:22:00	2016/03/16 10:30:28

- 定周期収集信号の時間のずれをアラーム監視で検知し、異常確認
- その後、データ収集稼働状況をWebで把握し、復帰対応を行う

NewSUBARU機器モニタ MADOCA II データ収集

9月より運用開始予定

- MADOCA II-LabVIEWでEM作成
- 1ホストで毎秒169点のデータ収集を実現



まとめ

- MADOCA IIデータ収集フレームワークを開発
 - 信号登録の手間・時間削減
 - データ収集の一元管理
 - 定周期・イベント型データ収集、波形など多様なデータ型
 - 多様なデータ収集手段 (LabVIEWなど)
- SPring-8制御系でMADOCA II データ収集の運用開始
 - 3月から151ホストの定周期データ収集で安定運用
 - 9月からLabVIEWデータ収集で運用予定
- 今後予定
 - MADOCA IIデータ収集の信号登録部完成
 - SPring-8 の残りのデータ収集のMADOCA II 化
 - Event型データ収集、波形データ対応など