



ACROSS

スマート社会技術融合研究機構
Advanced Collaborative Research Organization for Smart Society

公開版

H31年度VPP構築実証事業 VPP基盤整備事業（A事業）

成果報告書

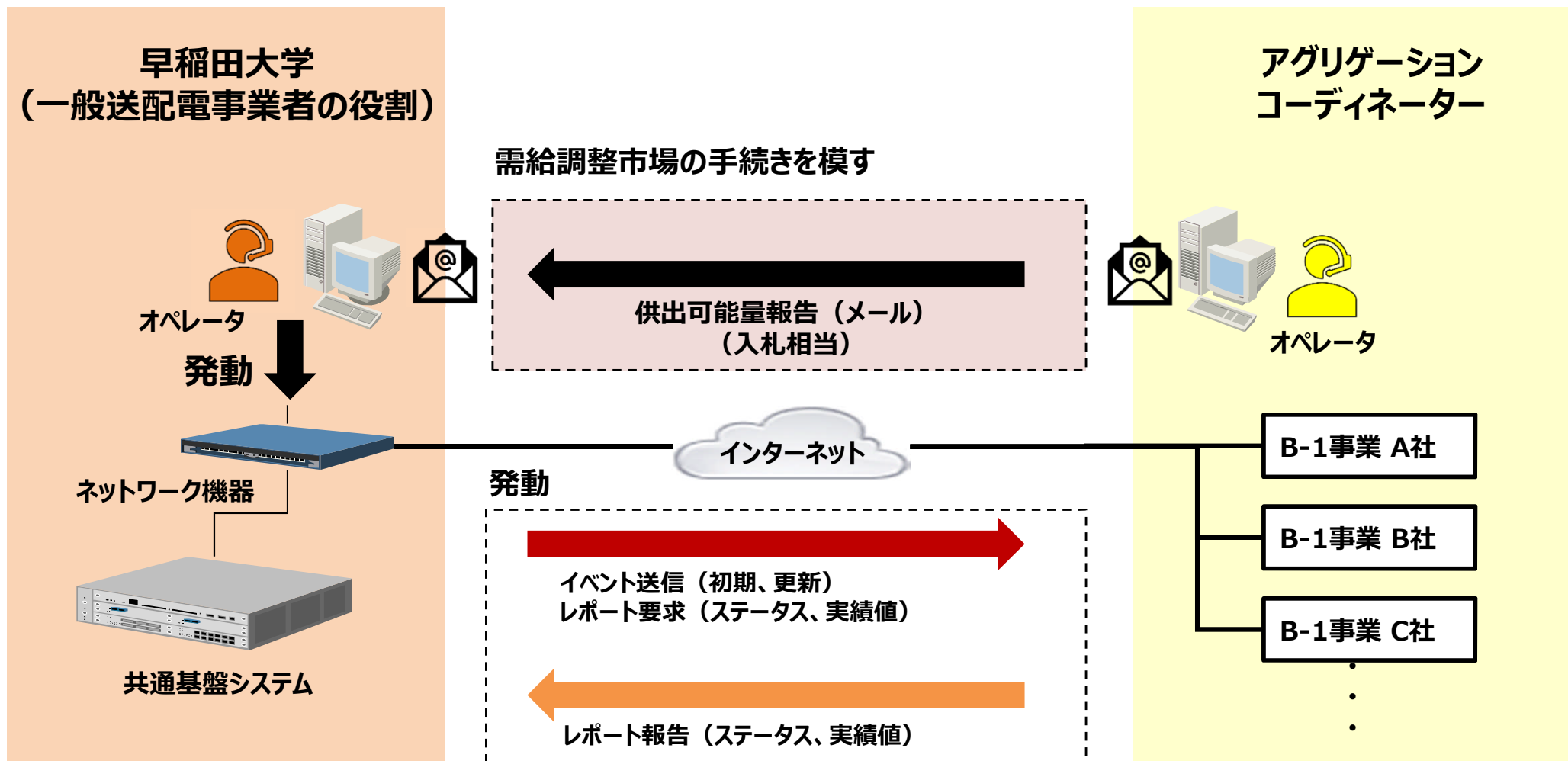
早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構
先進グリッド技術研究所

2020年3月9日



実証目的

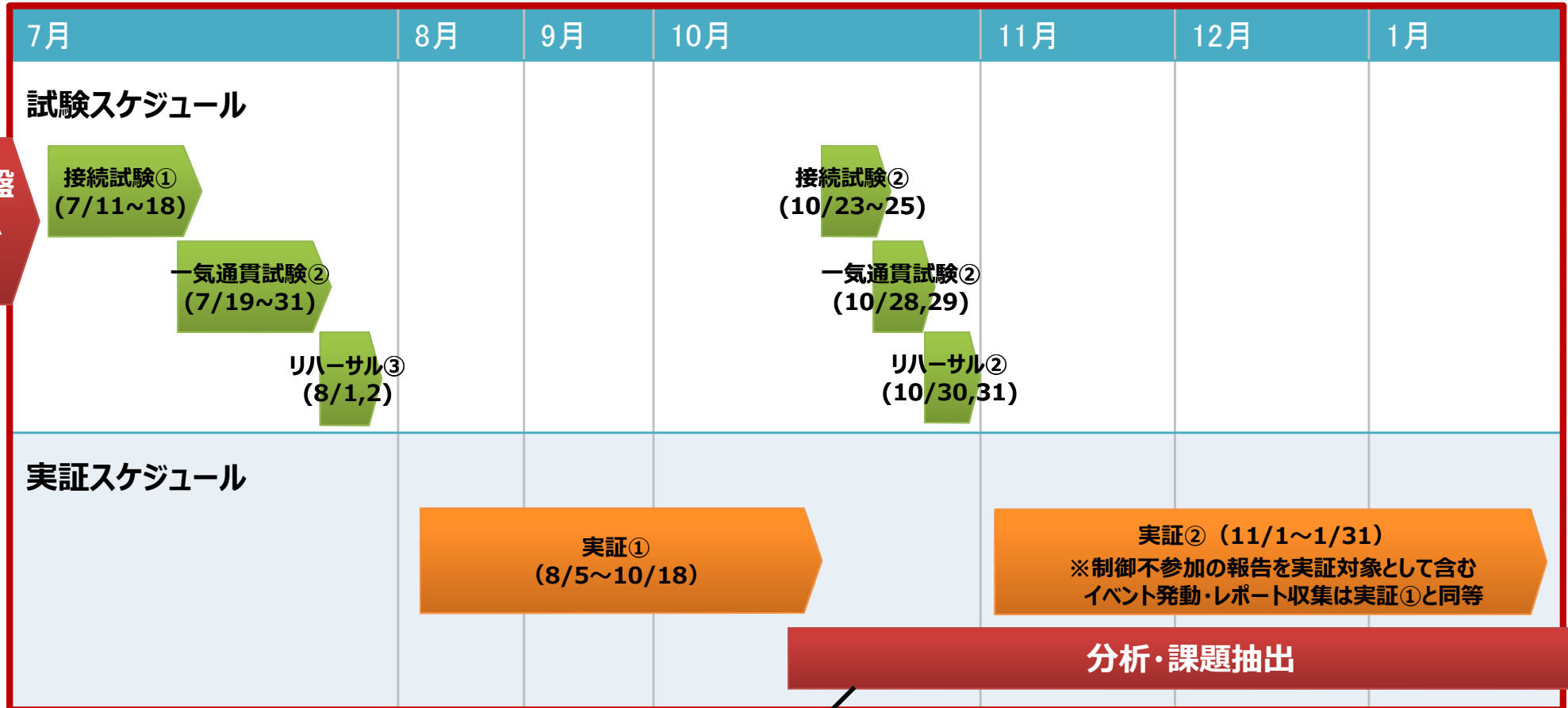
- VPPが一般送配電事業者の調整力として活用されていくための基礎を提供するため、需給調整市場を見据えて設定された共通実証メニューの要件を取り込んだVPP共通基盤システムを構築する。



実証概要：H31年度中の実施事項

① 共通実証メニューの通信仕様策定

共通基盤
システム
構築



② 共通実証の遂行（8月～2月）

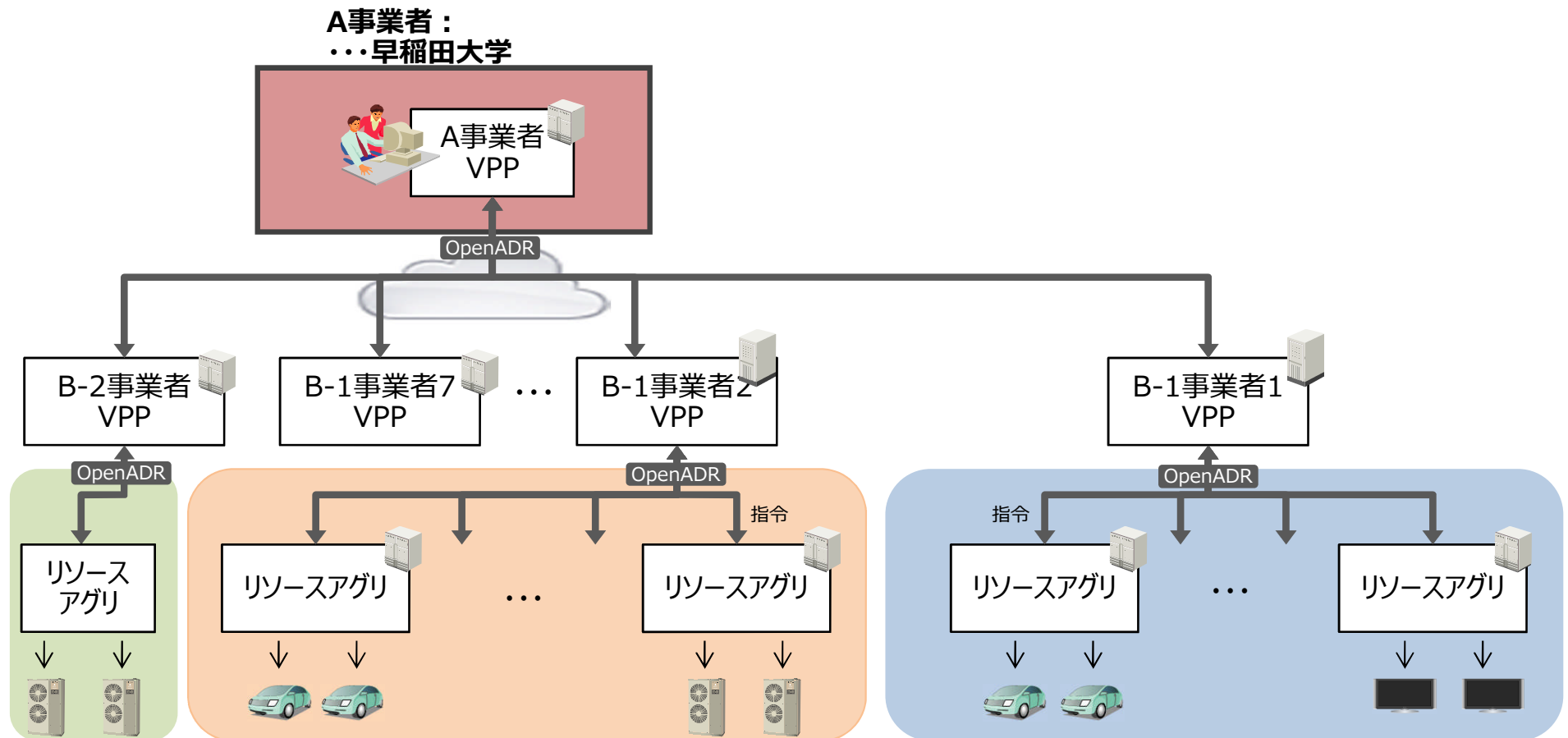
③ 実証を通じた課題抽出

項目	三次調整力① (下げDR)	三次調整力② (下げDR)
指令値変更の有無	指令値変更あり	指令値変更あり
応動時間	15分	45分
指令値変更間隔	1分	30分
持続時間	3時間	
応動の基準値	アグリゲータが設定：1分値	アグリゲータが設定：30分値
応動の成功率判定	入札量に対して±10%以内に滞在すること (1分値)	入札量に対して±10%以内に滞在すること (30分値) (注1)
制御量の評価	応動の基準値と実需要値の差分を制御量 (kW) として評価 ※応動の基準値からの成功率の反映は検討中	
実証対象地域	全電力管内 ※制御リソースはエリア間を跨がないこととする	
制御量計測	Bルート of 1分データ (CTセンサー等による計測でも可)	Bルート of 30分データ (CTセンサー等による計測でも可)
最低容量	可能な限り1,000kW以上を目指す	
実施期間	2019年8月～2020年1月	
制御指令	DRASより発信	
実証参加日数	三次①4回以上、三次②4回以上、合計12回以上	
制御可能量の報告 (入札)	前週までに、所定の方式で制御可能量を報告すること。 ※エリア毎、3時間単位で報告	前日までに、所定の方式で制御可能量を報告すること。 ※エリア毎、3時間単位で報告
制御不参加の報告 (OPT-OUT)	何らかの理由で報告 (入札) した制御可能量に対応できない場合は、応動の基準値の報告前までに、所定の方式で報告を行うこと。(OPT-OUT)	
応動の基準値の報告	制御開始0.5h前に、所定の方法で応動の基準値を報告すること エリア毎、制御前0.5h + 制御時間3hの計3.5hで報告	制御開始1.0h前に、所定の方法で応動の基準値を報告すること エリア毎、制御前1.0h + 制御時間3.0hの計4.0hで報告
指令への応答 (OPT-IN)	DRASからの制御指令に対して応答する (実証に参加する) 場合は、アグリゲーションコーディネーターのVENからOPT-IN信号を返すこと。	
制御実績の報告	制御開始15分前 (注2) から、制御終了まで1分間隔でDRASへ報告すること	制御開始60分前 (注2) から、制御終了まで30分間隔でDRASへ報告すること
参加対象	全コンソーシアム	

(注1) 需給調整市場の参入時の事前審査では5分値で評価を行うこととなる。それに向けた取組も自主的に行うこと。(参考: 第10回 需給調整市場検討小委員会 資料3 https://www.occto.or.jp/inkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/files/juky_shiyo_10_03.pdf)

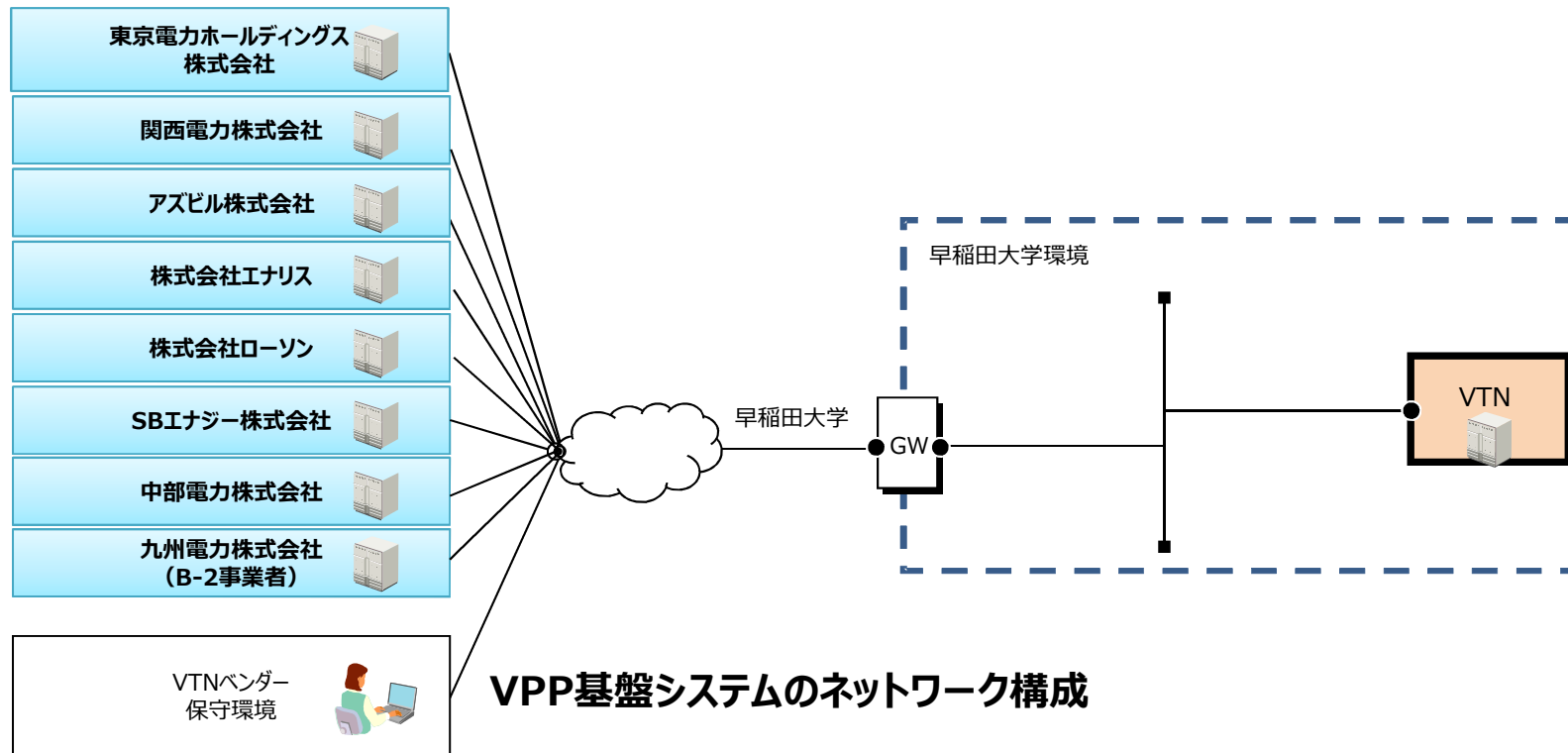
(注2) 制御開始前の値は、応動の成功判定には無関係だが、実証検証のための参考値として報告すること

VPP基盤整備事業をVTN（Virtual Top Node）、VPPアグリゲータ事業をVEN（Virtual End Node）としたVPP基盤システムを構築し、共通実証を実施した。B-1事業者7事業者と接続希望するB-2事業者に対して、イベント通知および実績収集を行った。



VPP基盤システムのVTN/VEN構成

VTNを早稲田大学新宿実証センター内に設置し、VENであるB-1事業者及びB-2事業者はそれぞれと通信を行う構成である。VTN-VEN間の通信方式はディマンドリスポンス・インタフェース仕様書に従いOpenADR2.0bでの通信を行った。



VTN-VEN間通信方式

項番	項目	説明
1	OpenADRプロファイル	2.0b
2	通信プロトコル	https
3	通信パターン	Push/Pull
4	TLSバージョン	1.2
5	TLSハッシュアルゴリズム	SHA256

実証におけるVTN-VEN間通信概要を下表に示す。項番1はVTN-VENが初回接続（またはVTN/VENのサーバ再起動後）に実施する通信であり、項番2は実証時に毎回実施する通信、項番3は実証中にVEN側が任意で実施する通信である。

VTN-VEN間通信概要 (1/2)

項番	通信概要	内容	使用パイロード
1	初期登録およびレポート能力登録・状態報告要求	openADR2.0b通信を行う上で、初回接続に必要な情報をVTN-VEN間で通信する。通信方式がPushの場合、状態監視を行うため、ステータスをVENから送信する。	1.oadrCreatePartyRegistration 2.oadrCreatedPartyRegistration 3.oadrRegisterReport(VTN→VEN) 4.oadrRegisteredReport(VEN→VTN) 5.oadrRegisterReport(VEN→VTN) 6.oadrRegisteredReport(VTN→VEN) 7.oadrCreateReport (状態報告) 8.oadrCreatedReport 9.oadrUpdateReport (状態報告) 10.oadrUpdatedReport
2	イベント通知および制御量・基準値の報告	VTNのGUIからイベントと実績収集、基準値収集を登録する。VTNからVENに対して、イベントを発動する。各実証メニューのルールに則り、イベント開始前に制御量と基準値を取得する。	1.oadrCreateReport (制御量／応動の基準値の報告) 2.oadrCreatedReport 3.oadrUpdateReport (応動の基準値の報告) 4.oadrUpdatedReport 5.oadrUpdateReport (制御量の報告) 6.oadrUpdatedReport 7.oadrDistributeEvent 8.http 200 9.oadrCreatedEvent 10.oadrResponse

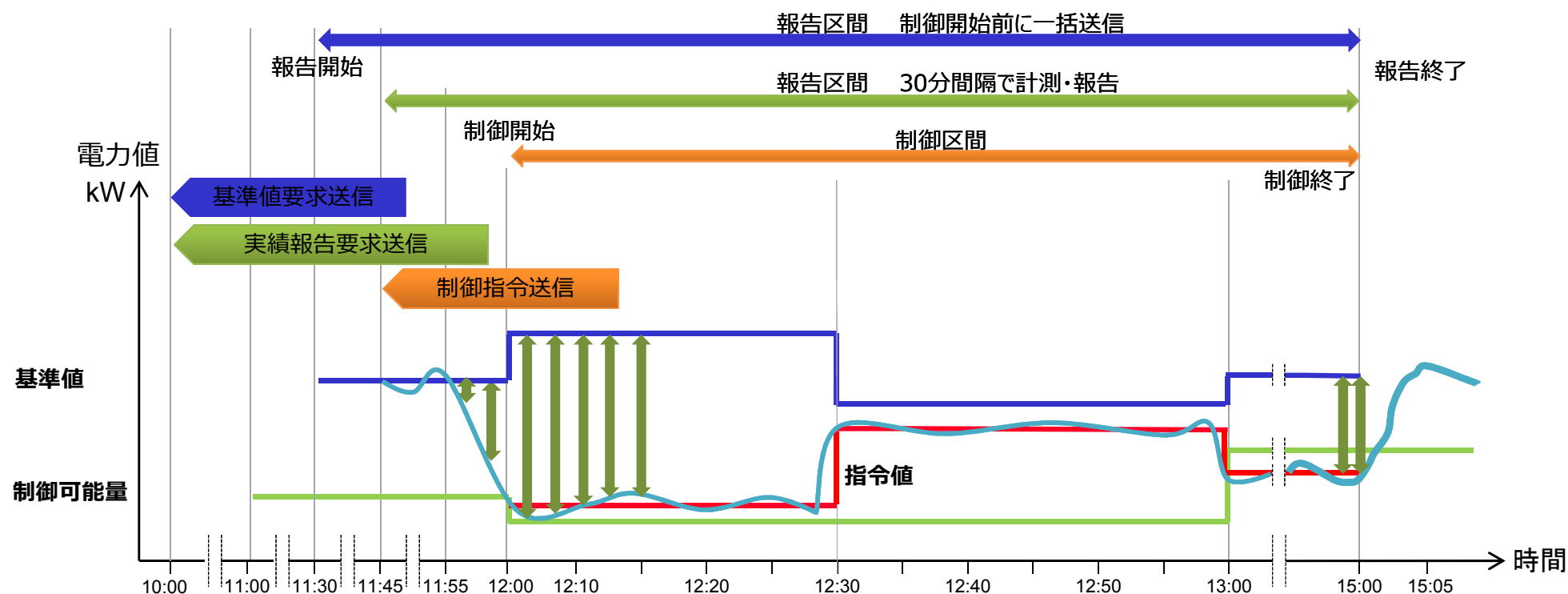
実証におけるVTN-VEN間通信概要を下表に示す。項番1はVTN-VENが初回接続（またはVTN/VENのサーバ再起動後）に実施する通信であり、項番2は実証時に毎回実施する通信、項番3は実証中にVEN側が任意で実施する通信である。

VTN-VEN間通信概要 (2/2)

項番	通信概要	内容	使用パイロード
3	制御不参加の報告および取り消し	VENが提出済みの可能量達成不可と判断した場合に制御不参加の報告を送信する。また、送信済みの制御不参加の報告を取り消す。	1.oadrCreateOpt 2.oadrCreatedOpt 3.oadrCancelOpt 4.oadrCanceledOpt

3次調整力①における「イベント通知および制御量の報告」の流れ

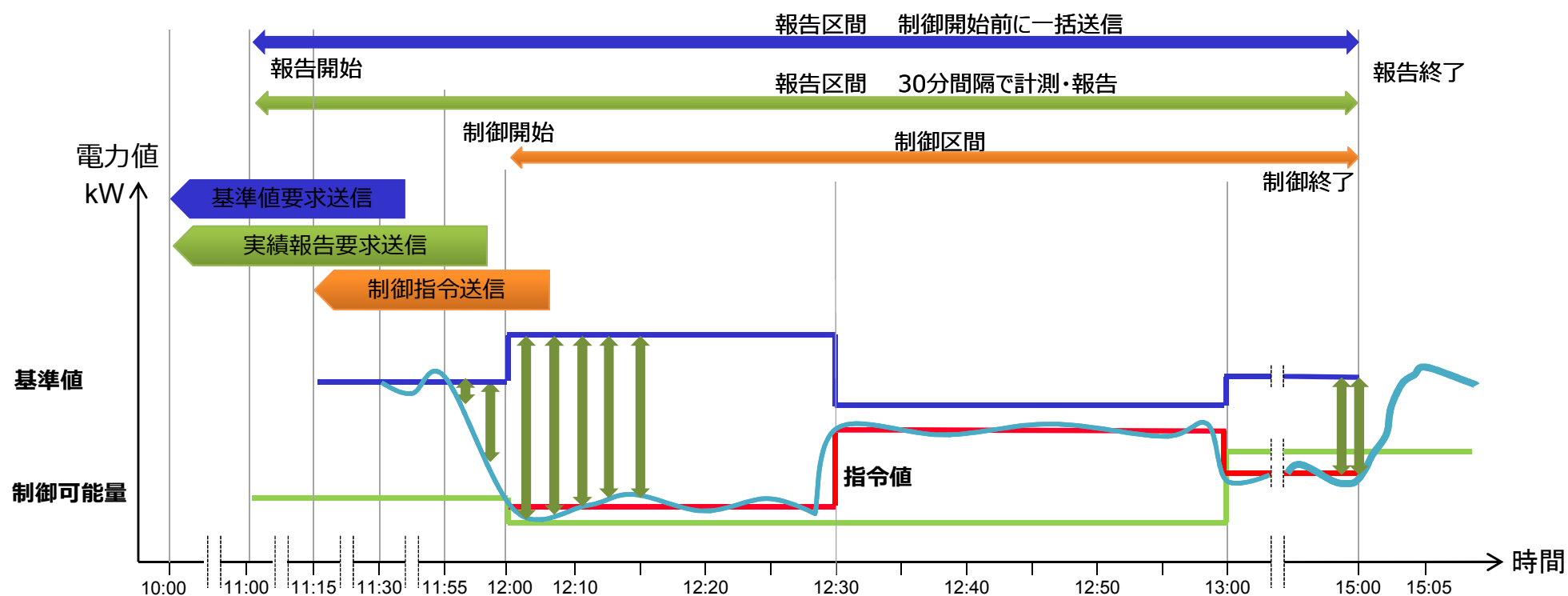
■三次調整力①（下げ）



項目	送信予定時刻	粒度	送信間隔	レポート開始日時	レポート終了日時	単位
実績報告要求	制御（イベント）開始の2時間前	1分	1分	制御（イベント）開始の15分前	制御（イベント）終了と同じ	kW
基準値要求	制御（イベント）開始の2時間前	0分	0分	制御（イベント）開始の30分前	制御（イベント）終了と同じ	kW

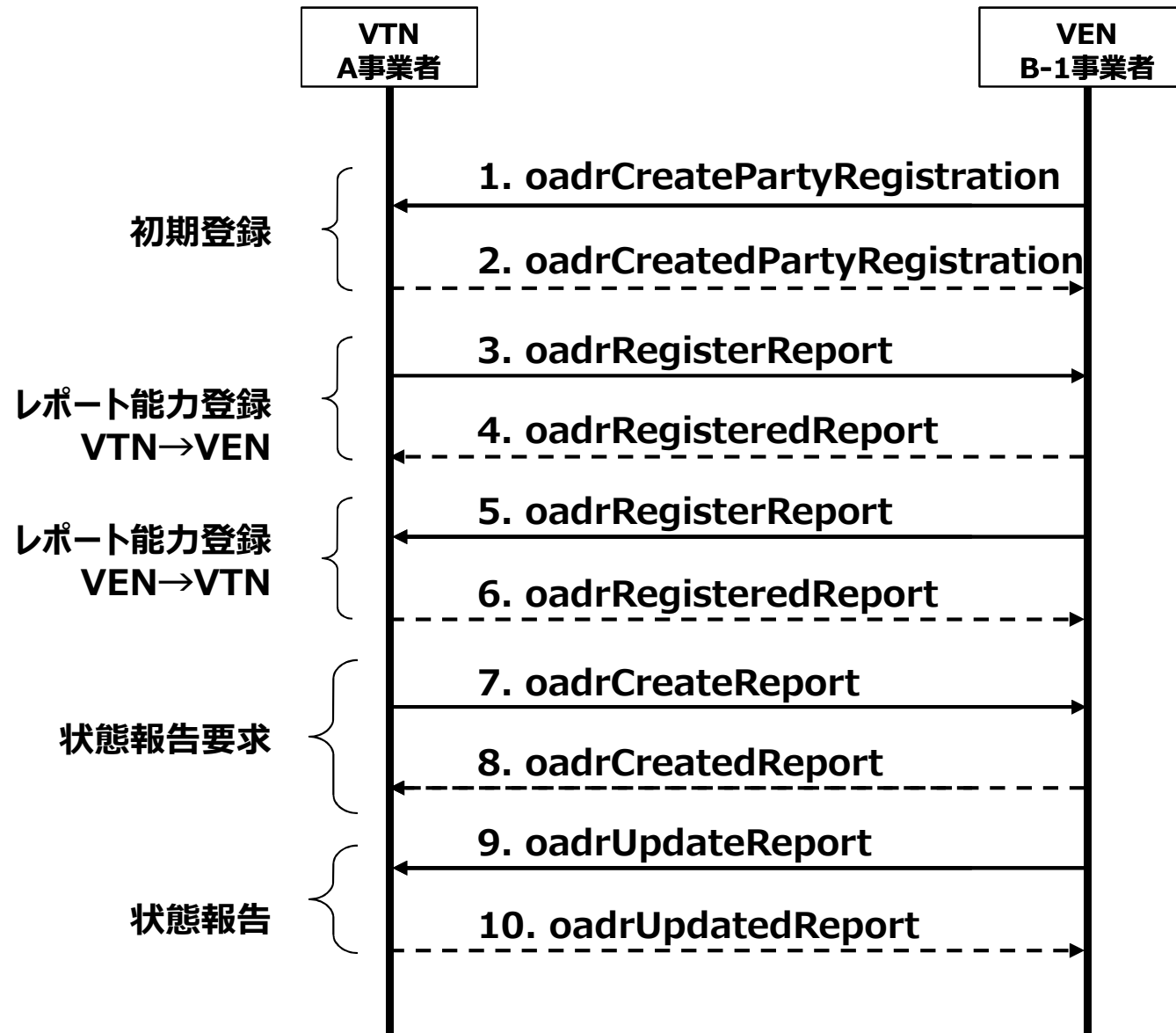
3次調整力②における「イベント通知および制御量の報告」の流れ

■三次調整力②（下げ）

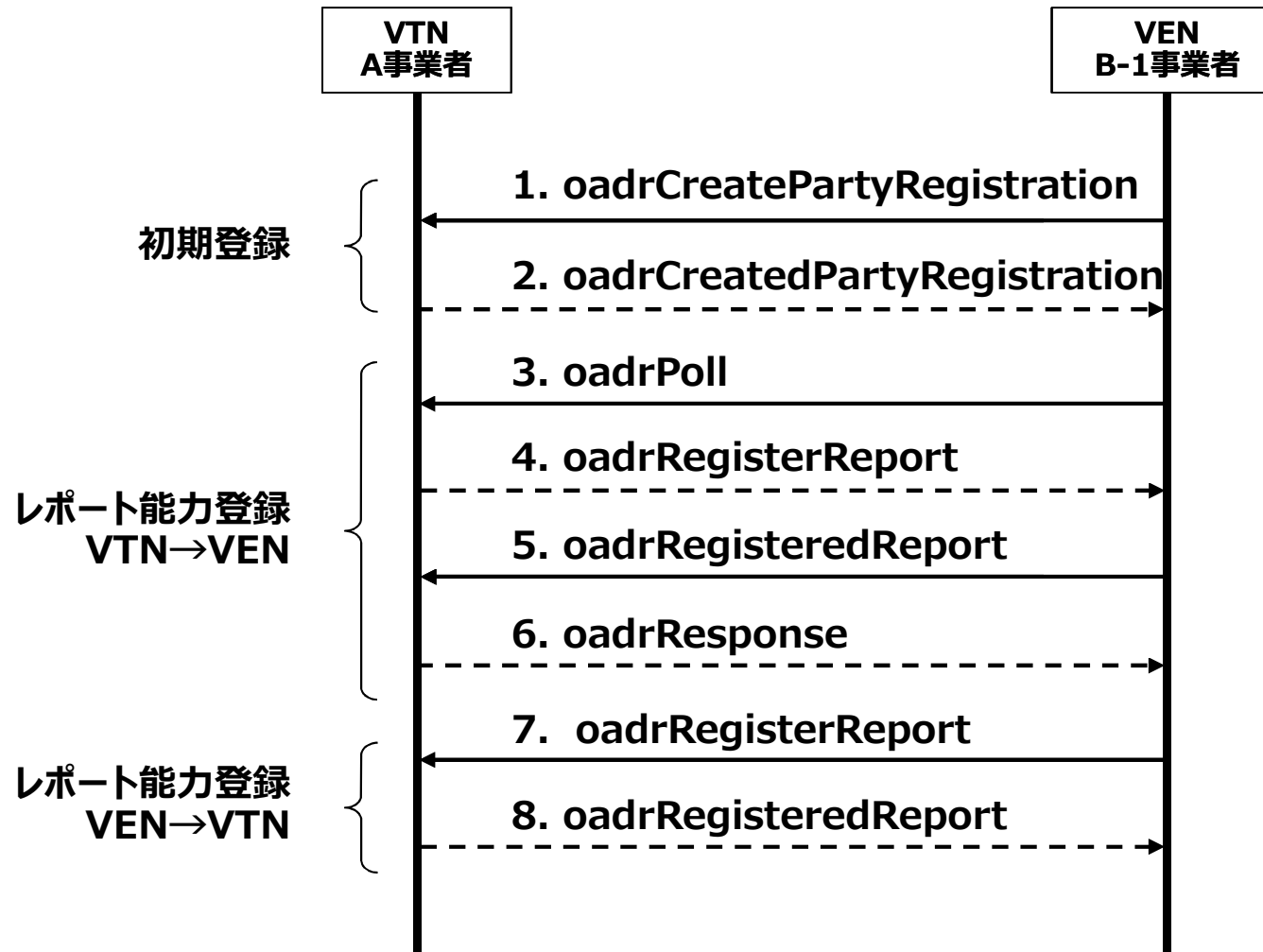


項目	送信予定時刻	粒度	送信間隔	レポート開始日時	レポート終了日時	単位
実績報告要求	制御（イベント）開始の2時間前	30分	30分	制御（イベント）開始の60分前	制御（イベント）終了と同じ	kW
基準値要求	制御（イベント）開始の2時間前	0分	0分	制御（イベント）開始の60分前	制御（イベント）終了と同じ	kW

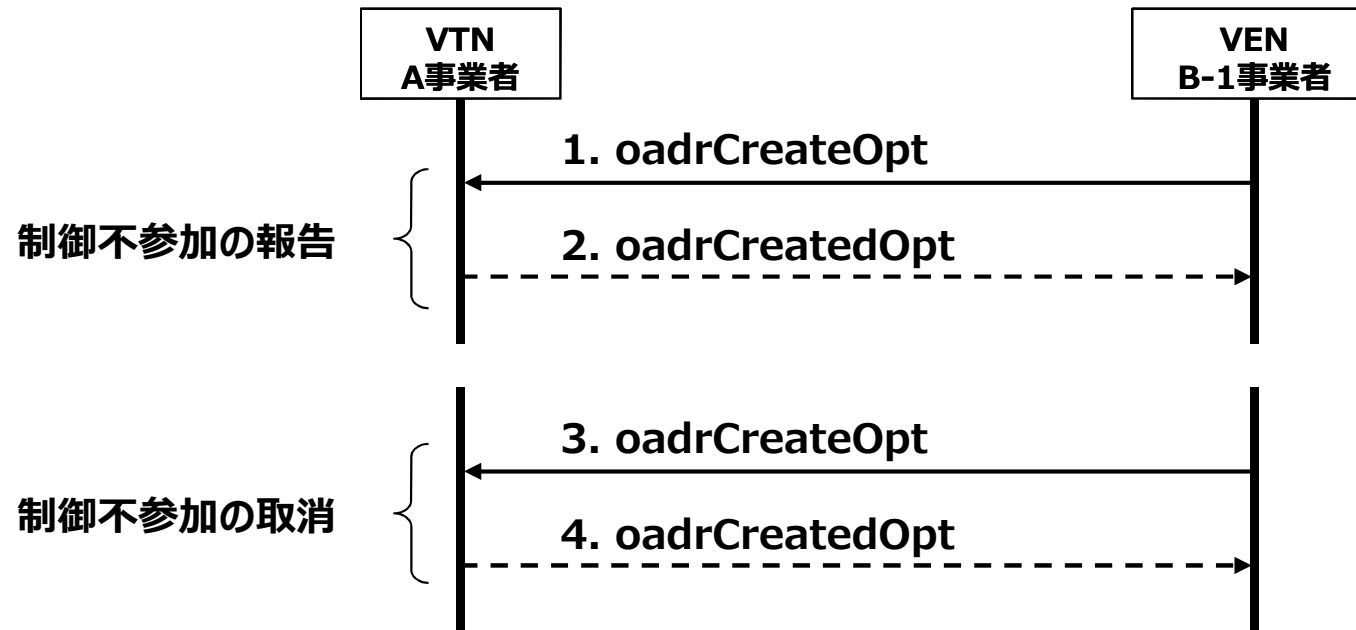
初期登録およびレポート能力登録・状態報告要求のシーケンスを以下に示す。(PUSH)



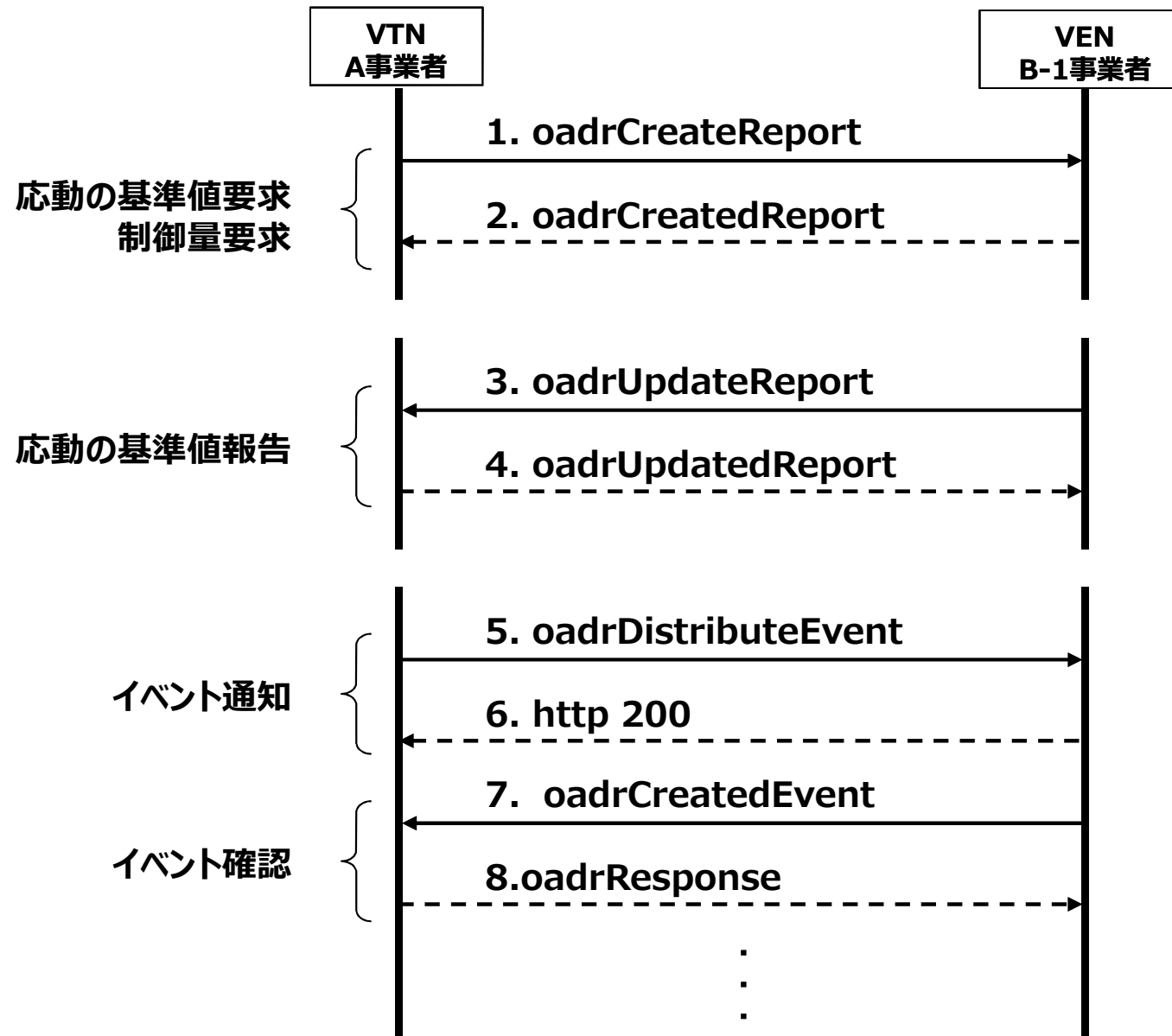
初期登録およびレポート能力登録・状態報告要求のシーケンスを以下に示す。(PULL)



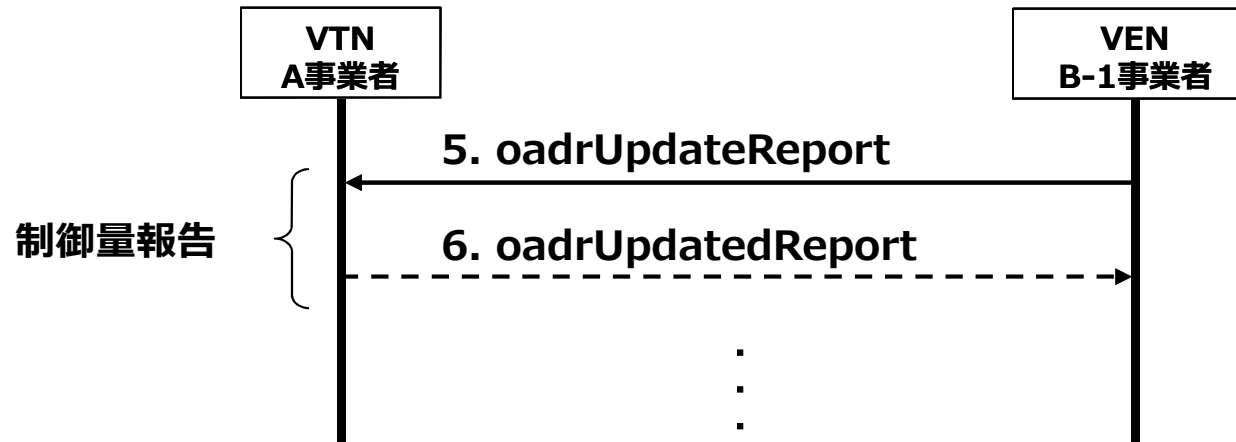
制御不参加の報告と制御不参加の取消を以下に示す。(PUSH, PULL共通)



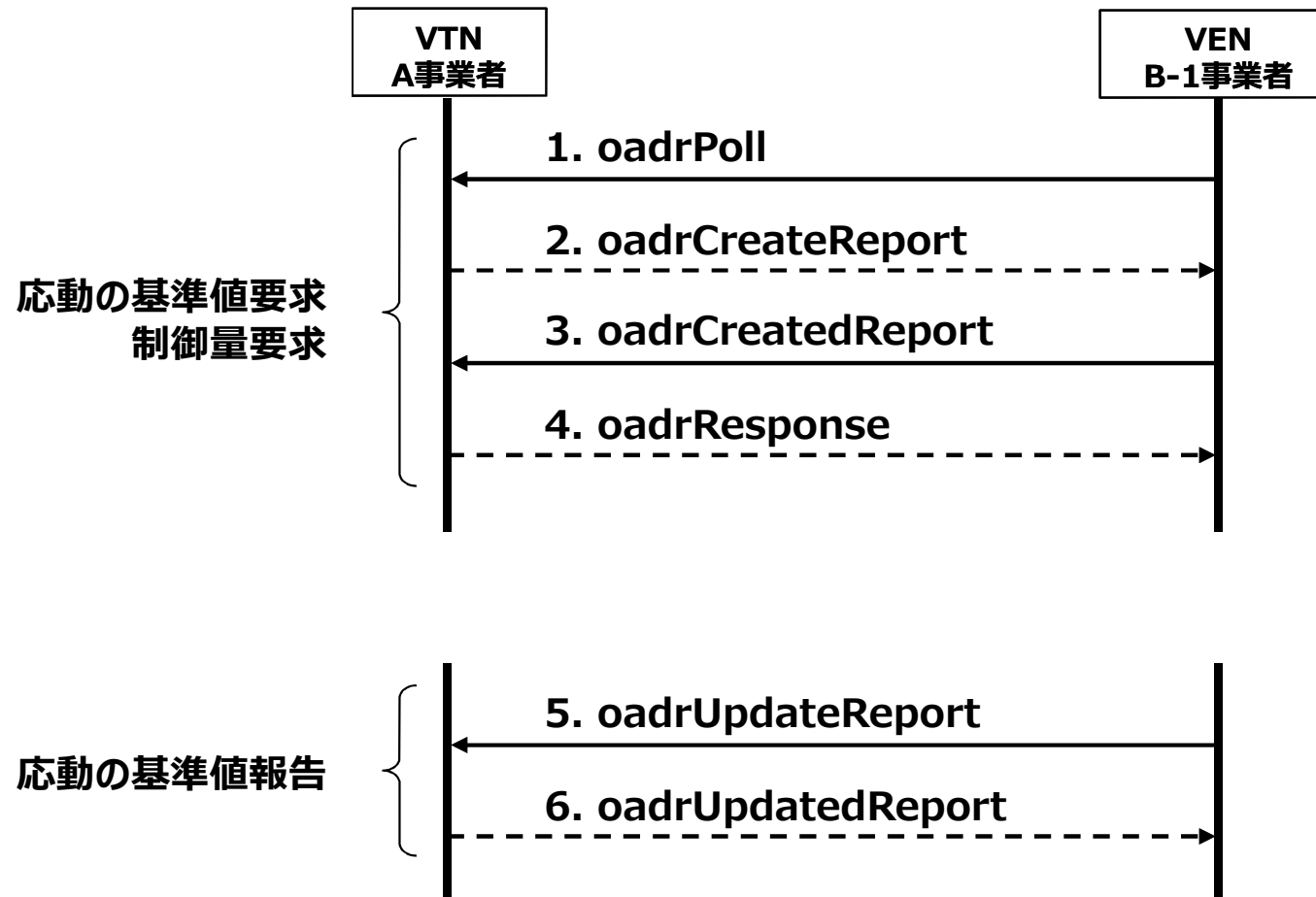
応動の基準値の報告，制御量の報告，イベント通知を以下に示す。(PUSH)(1/2)



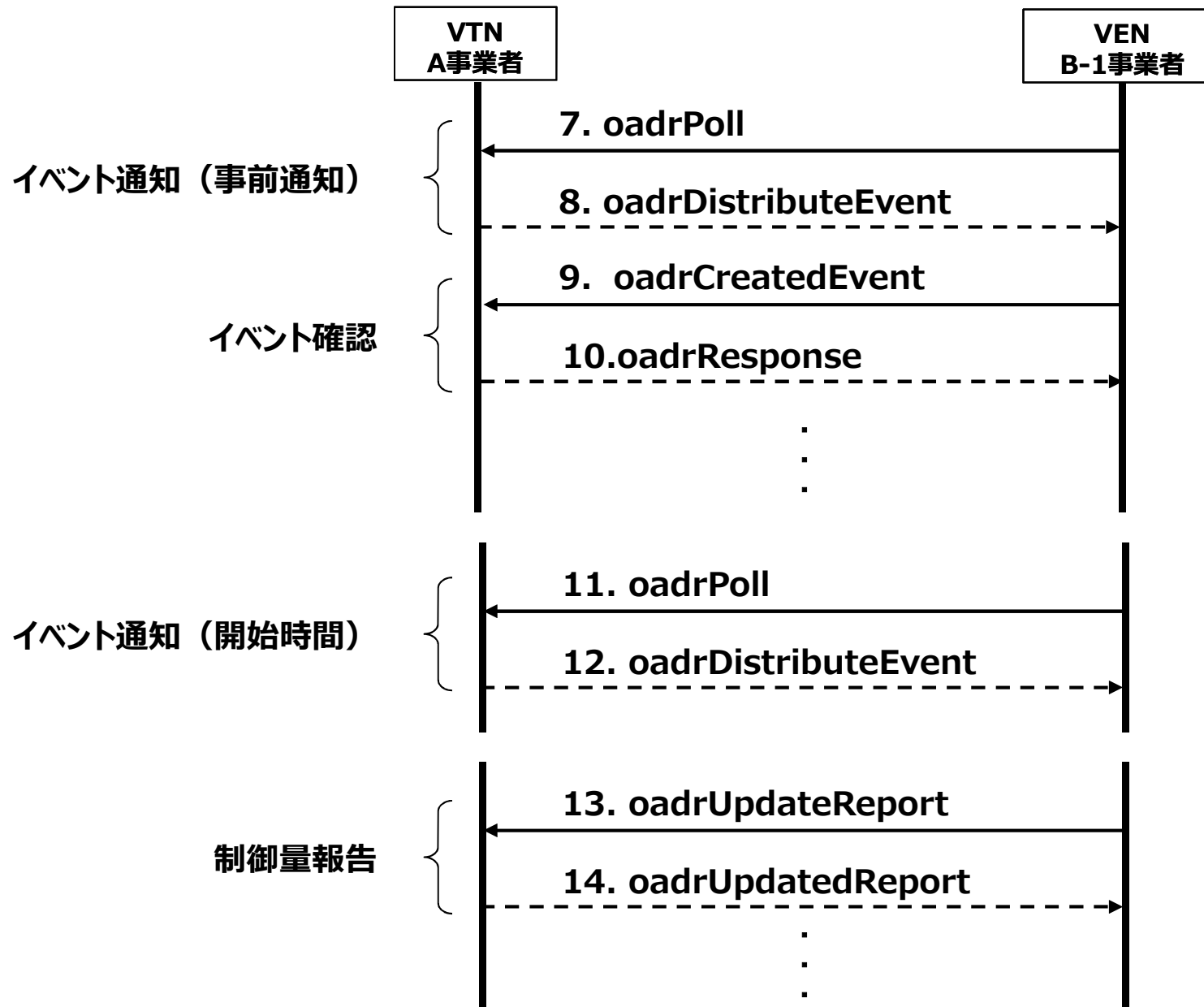
応動の基準値の報告，制御量の報告，イベント通知を以下に示す。(PUSH)(2/2)



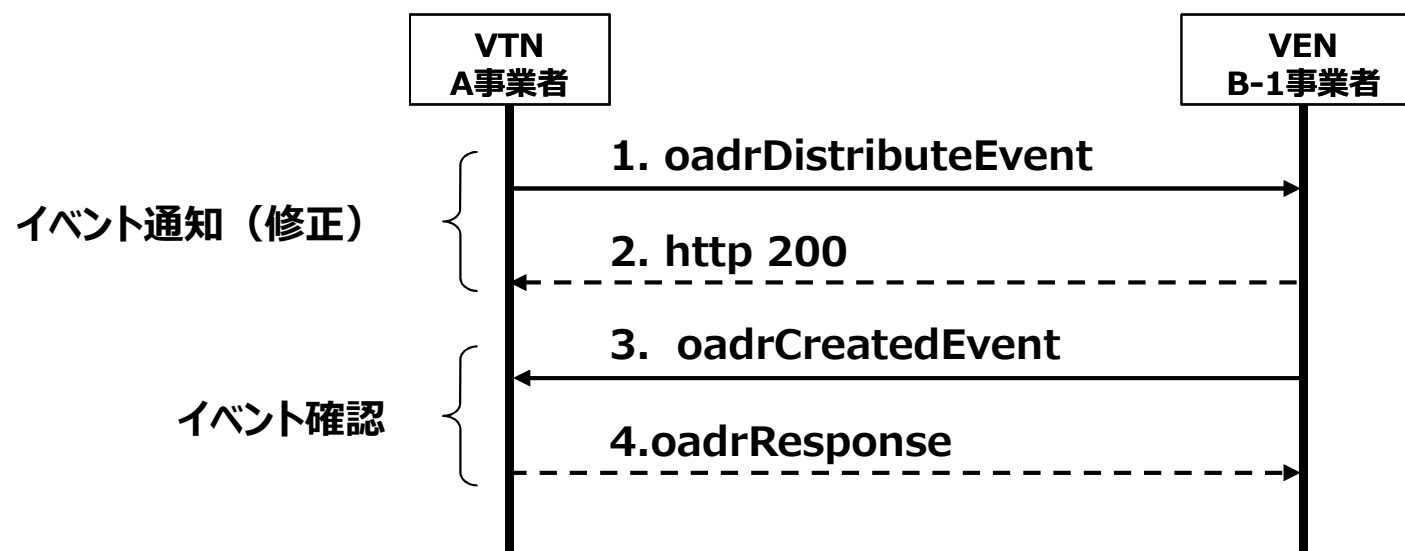
応動の基準値の報告，制御量の報告，イベント通知を以下に示す。(PULL)(1/2)



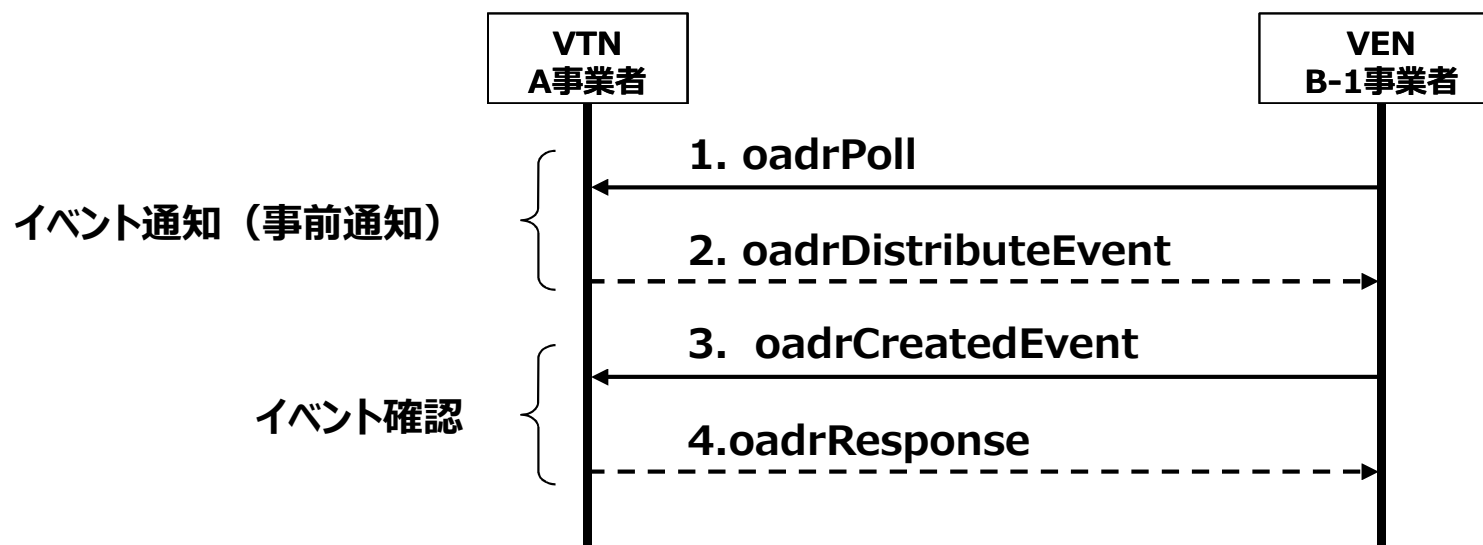
応動の基準値の報告，制御量の報告，イベント通知を以下に示す。(PULL)(2/2)



イベント通知（修正）を以下に示す。(PUSH)



イベント通知（修正）を以下に示す。(PULL)



送配電事業者のリソースのエリアおよび、2019年度実証のVPP構築実証事業共通実証メニューである「三次調整力②」「三次調整力①」のサービス（DRプログラム）を識別するため、oadrDistributeEventのmarketContextタグを用いる。marketContextのフォーマットは「デマンドレスポンス・インタフェース仕様書2.0版」の規定通り、以下を採用した。

http:// <送配電事業者の識別子> / <サービス識別子>
marketContextの設定値

項番	実証メニュー	管轄エリア	marketContext
1	三次調整力②	北海道電力エリア	http://hokkaido/Tertiary-2-Down-DR
2		東北電力エリア	http://tohoku/Tertiary-2-Down-DR
3		東京電力エリア	http://tokyo/Tertiary-2-Down-DR
4		中部電力エリア	http://chubu/Tertiary-2-Down-DR
5		北陸電力エリア	http://hokuriku/Tertiary-2-Down-DR
6		関西電力エリア	http://kansai/Tertiary-2-Down-DR
7		中国電力エリア	http://chugoku/Tertiary-2-Down-DR
8		四国電力エリア	http://shikoku/Tertiary-2-Down-DR
9		九州電力エリア	http://kyushu/Tertiary-2-Down-DR
10		沖縄電力エリア	http://okinawa/Tertiary-2-Down-DR
11	三次調整力①	北海道電力エリア	http://hokkaido/Tertiary-1-Down-DR
12		東北電力エリア	http://tohoku/Tertiary-1-Down-DR
13		東京電力エリア	http://tokyo/Tertiary-1-Down-DR
14		中部電力エリア	http://chubu/Tertiary-1-Down-DR
15		北陸電力エリア	http://hokuriku/Tertiary-1-Down-DR
16		関西電力エリア	http://kansai/Tertiary-1-Down-DR
17		中国電力エリア	http://chugoku/Tertiary-1-Down-DR
18		四国電力エリア	http://shikoku/Tertiary-1-Down-DR
19		九州電力エリア	http://kyushu/Tertiary-1-Down-DR
20		沖縄電力エリア	http://okinawa/Tertiary-1-Down-DR

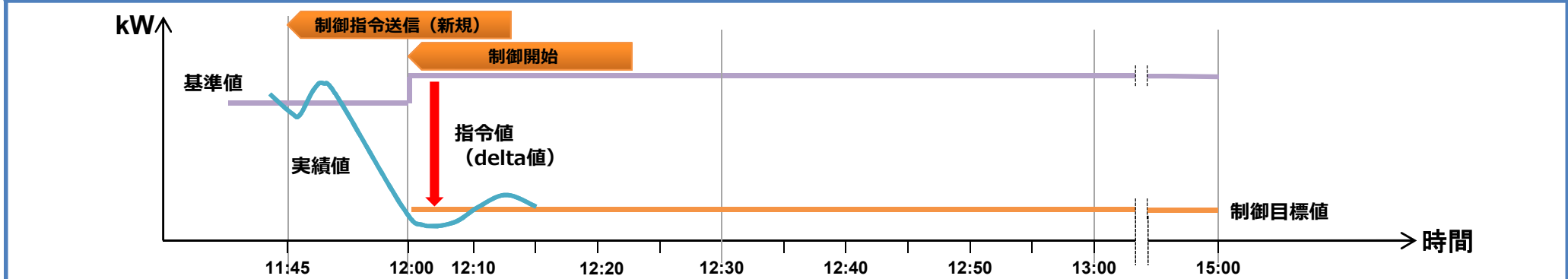
oadrDistributeEvent内のデータエレメントに対する設定値を下表に示す。
 2019年度実証では，2018年度実証同様「ダイヤモンドリスポンス・インタフェース仕様書 第1.2版」
 で推奨となった「delta」を使用するよう規定した。

oadrDistributeEventの設定値

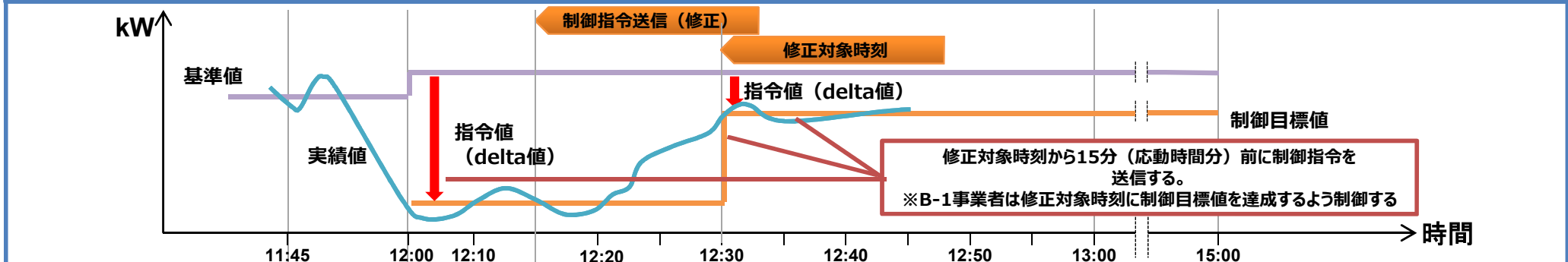
項番	データエレメント名	データエレメント	設定値
1	イベントシグナル名	signalName	LOAD_DISPATCH
2	イベントシグナルのタイプ	signalType	delta
3	アイテム項目	itemDescription	RealPower
4	単位	itemUnits	W
5	スケール	siScaleCode	K

イベントの新規登録・修正に関する送信予定時間と修正対象時間の考え方（3次調整力①を例）

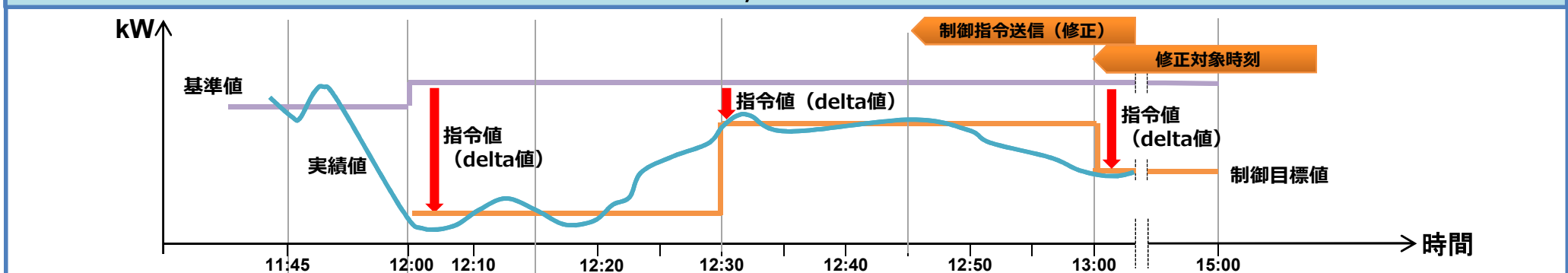
■ イベント新規登録（修正番号:0） 12:00～ 制御開始の場合、11:45に指令送信



■ イベント修正1回目（修正番号:1） 12:30～ 修正対象時間の場合、12:15に修正の指令送信・指令値は12:30～の値を修正



■ イベント修正2回目（修正番号:2） 13:00～ 修正対象時間の場合、12:45に修正の指令送信・指令値は13:00～の値を修正



3次調整力①（下げ）・3次調整力②（下げ）とも新規イベント送信時、インターバルは1個とする。
 イベントを修正するたびにインターバルを増やす。

■ イベントの新規登録と修正方法（三次調整力①下げDRの場合のサンプル）

i) イベントの新規登録時

送信予定日時	2019/6/27 11:45:00.00
イベントID	EVT000010
修正番号	0（新規登録）
イベント開始日時	2019/6/27 12:00:00.00
イベント継続時間	180分
ユニークID	0
インターバル継続時間	180分
指示値	100

応動時間分、イベント開始日時より前にイベントを送信する

ii) イベントの修正時（修正対象時刻が12:33の場合）

送信予定日時	2019/6/27 12:18:00.00	
イベントID	EVT000010	
修正番号	1（修正）	
イベント開始日時	2018/06/27 12:00:00.00	
イベント継続時間	180分	
ユニークID	0	1
インターバル継続時間	33分	147分
指示値	100	50

応動時間分前の時刻に修正イベントを送信する

修正するたびに、インターバルを増やす

3次調整力①（下げ）・3次調整力②（下げ）とも新規イベント送信時、インターバルは1個とする。
イベントを修正するたびにインターバルを増やす。

■ イベントの新規登録と修正方法（三次調整力①下げDRの場合のサンプル）
iii) イベントの修正2回目（修正対象時刻が12:34の場合）

送信予定日時	2019/6/27 12:19:00.00		
イベントID	EVT000010		
修正番号	2（修正）		
イベント開始日時	2018/06/27 12:00:00.00		
イベント継続時間	180分		
ユニークID	0	1	2
インターバル継続時間	33分	1分	146分
指示値	100	50	25

応動時間分前の時刻に修正イベントを送信する

修正するたびに、インターバルを増やす

本実証で用いるレポートの種類とreportSpeciferIDの定義を示す。

レポート種別およびreportSpeciferID

項番	レポートの種別	レポートの内容	reportSpeciferID
1	制御量の報告	基準値に対する制御実績値 (ΔkW)	PERFORM_KW_REPORT
2	応動の基準値の報告	VEN側の電力値のベースライン	REFERENCE_KW_REPORT
3	状態報告	通信方式がPUSHのVENの死活監視を行うために、一定周期でVENから状態を送付する。	STATUS

rIDとmarketContextを関連付けて規定し、rIDの指定により情報取得対象のエリアとDRプログラムを識別した。

rIDとmarketContextの対応

項番	rID	marketContext	備考
11	603	http://kansai/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・関西電力エリア相当
12	604	http://kansai/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・関西電力エリア相当
13	703	http://chugoku/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・中国電力エリア相当
14	704	http://chugoku/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・中国電力エリア相当
15	803	http://shikoku/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・四国電力エリア相当
16	804	http://shikoku/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・四国電力エリア相当
17	903	http://kyushu/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・九州電力エリア相当
18	904	http://kyushu/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・九州電力エリア相当
19	003	http://okinawa/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・沖縄電力エリア相当
20	004	http://okinawa/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・沖縄電力エリア相当

2019年度共通実証メニューで用いるレポートの設定値は以下の通り

項目	レポートの種類			
	実績（制御量）報告		基準値報告	
	3次調整力①	3次調整力②	3次調整力①	3次調整力②
reportType	usage ※3		usage ※3	
readingType	Direct Read ※3		Direct Read ※3	
reportName	TELEMETRY_USAGE		HISTORY_USAGE	
粒度	1分	30分以内	0分 ※1	
送信間隔	1分	30分以内	0分	
レポート開始日時	制御（イベント） 開始15分前	制御（イベント） 開始60分前	制御（イベント） 開始30分前	制御（イベント） 開始60分前
レポート終了日時	制御（イベント）終了と同じ		制御（イベント）終了と同じ	
レポート特定ID	PERFORM_KW_REPORT		REFERENCE_KW_REPORT	
rID ※2	N04	N03	N04	N03
要求するタイミング	制御（イベント） 開始30分以上前	制御（イベント） 開始60分以上前	「実績報告」と同タイミング	
備考	Periodicで実施		OneShotで実施	

※1 OneShotのため、0を指定
 アグリゲータは3次調整力①の場合、1分単位の基準値
 3次調整力②の場合、30分単位の基準値を報告

※2 2018年度同様、末尾1桁でメニューを識別
 (3: 3次調整力② 4: 3次調整力①)
 Nはエリアを識別するID (0~9)

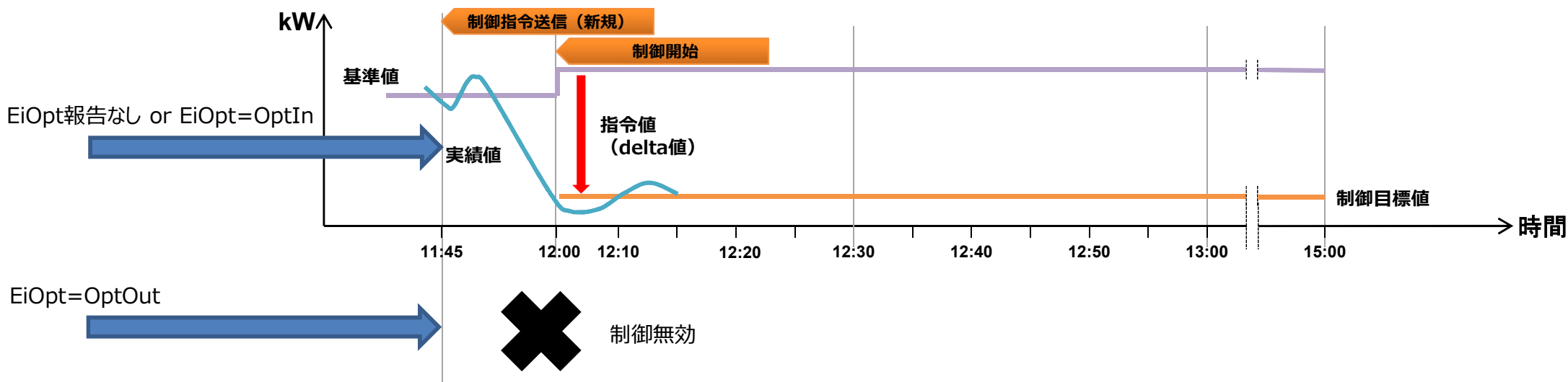
※3 CR331の表に則り設定

Ei-Optサービスを用いた制御不参加の報告は以下の通り

OpenADR 2.0b プロファイル仕様では、2種類のEiOpt サービスの利用方法を定義している。

No	説明
1	VEN が、VTN から制御指令を受け取る前に、自身が保有する需要家側エネルギー機器の制御可否スケジュールを作成し、VTN に伝える方法
2	VEN が、VTN から制御指令を受け取った後に、自身が保有する需要家側エネルギー機器の制御可否スケジュールを作成し、VTN に伝える方法

- 2019年度実証でEiOpt を利用するユースケースは、制御する前に運転スケジュールを取得する場合のみとする。
- 制御指令送信時刻までに、EiOpt=OptOutが解消されない場合、制御を無効とする。（制御指令を送信しない）



※3次調整力①をサンプルに記載

oadrCreateOptのペイロード定義（一部抜粋）

No	エレメント	CR	項目名
1	<oadr:oadrPayload>	-	-
2	<ds:Signature>?	-	署名
3	<oadr:oadrSignedObject>	-	-
4	<oadr:oadrCreateOpt ei:schemaVersion>	-	-
5	<ei:optID>	-	オプトID
6	<ei:optType>	-	オプトタイプ
7	<ei:optReason>	-	オプト理由
8	<emix:marketContext>?	-	market context
9	<ei:venID>	-	VENID
10	<xcal:vavailability>?	206	-
11	<components>	-	-
12	<xcal:available>*	-	-
13	<xcal:properties>	-	-
14	<xcal:dtstart>	-	-
15	<xcal:date-time>	-	optスケジュール開始時間
16	<xcal:duration>	-	-
17	<xcal:duration>	210	optスケジュール継続期間
18	<xcal:components>	-	components
19	<ei:createdDateTime>	-	電文作成日時
20	<pyld:requestID>	207	リクエストID
21	<ei:qualifiedEventID>?	-	-
22	<ei:eventID>	206	イベントID
23	<ei:modificationNumber>	-	修正番号
24	<ei:eiTarget>	206	-
25	<ei:resourceID>*	-	リソースID
26	<ei:venID>*	202	VENID
27	<ei:partyID>*	-	パーティID
28	<oadr:oadrDeviceClass>?	209	-
29	<power:endDeviceAsset>*	209	-
30	<power:mrid>	-	mrid

2019年度はoptOutのみ使用

MC設定なし：
全メニュー発動対象外
MC設定あり：
設定されたMCのみ発動対象外

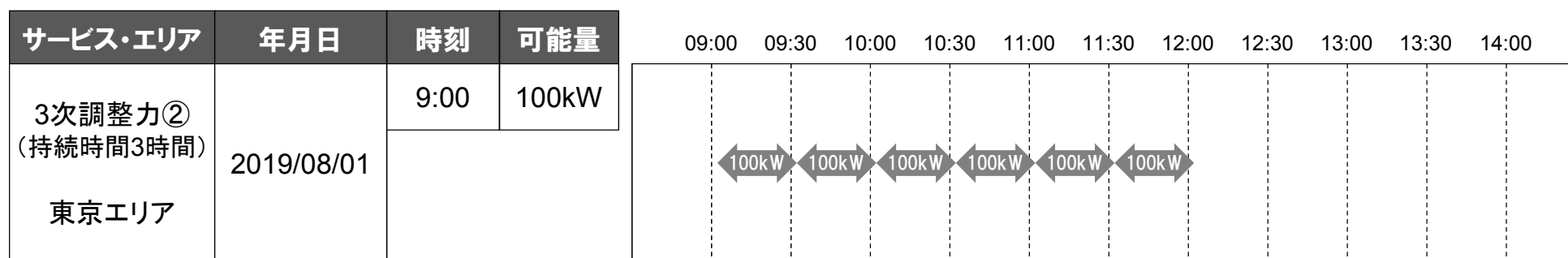
イベントID・修正番号は
使用しない

eiTargetタグはvenIDのみ使用
※resourceIDを指定し、特定のリソースは使用不可であることを通知するユースケースとして
使用可能であるが、今年度は対象外

■ 供出可能量における「1コマ」データの意味

- 「当該エリアにおいて当該サービスを当該時刻から開始した際に、持続時間中の全ての30分コマで供出可能なDR量」


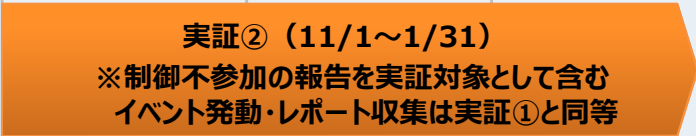
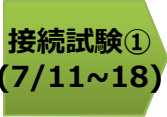
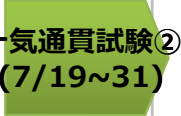

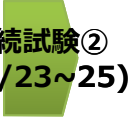

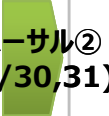
例： 3次調整力②・東京エリアにおける、2019年8月1日9:00の可能量が100kW



■ 供出可能量報告タイミング

- 三次調整力①：前週火曜日14:00迄 翌週月曜日～金曜日分を報告
- 三次調整力②：前日14:00迄 翌日分を報告
(対象が月曜日の場合は、前週金曜日14:00迄に報告)

2019年度の実証スケジュールを示す。

7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
実証スケジュール						
	 <p>実証① (8/5~10/18)</p>			 <p>実証② (11/1~1/31) ※制御不参加の報告を実証対象として含む イベント発動・レポート収集は実証①と同等</p>		
試験スケジュール						
 <p>接続試験① (7/11~18)</p>	 <p>一気通貫試験② (7/19~31)</p>	 <p>リハーサル③ (8/1,2)</p>	 <p>接続試験② (10/23~25)</p>	 <p>一気通貫試験② (10/28,29)</p>	 <p>リハーサル② (10/30,31)</p>	

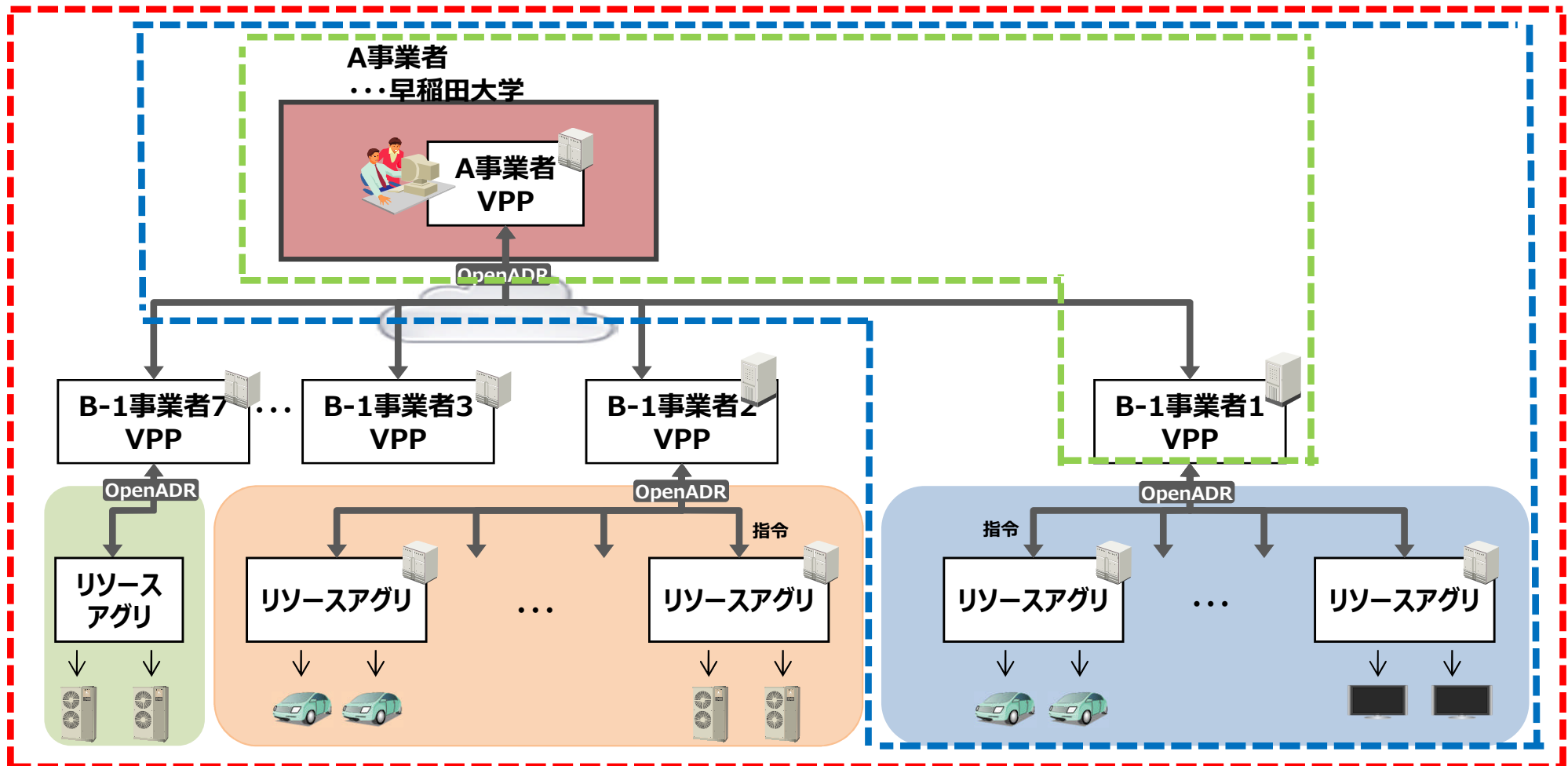
実証①期間、実証②期間ともに
3次①、②市場を開設し、B-1事業者
からの入札に対応する。

「接続試験」「一気通貫試験」「リハーサル」の目的・概要を下表に示す。

各試験フェーズの目的・概要

No	フェーズ	目的	概要
1	接続試験①	A事業者VPPシステム・B-1事業者間で、実証で用いるペイロードが通信可能であることを確認 特に、本年度の新規ペイロードを対象とする (必要に応じて制御不参加の報告も実施)	ペイロード単発の送受信を実施。 イベントは3次調整力②, 3次調整力①を実施。 レポートは応動の基準値の報告・制御実績の報告を実施 エリアはB-1事業側要望を対象に実施
2	一気通貫試験①	A事業者VPPシステム・B-1事業者間で運用通りに通信を行い、実証可能であることをB-1事業者毎に確認	A事業者VPPシステムとB-1事業者1社ずつ, 3次調整力②, 3次調整力①相当の運用通りに通信を実施 エリアはB-1事業側要望を対象に実施
3	リハーサル①	実証本試験で滞りなく試験推進・データ収集を可能とするために、事前に3次調整力②, 3次調整力①相当の運用通りにリハーサルを実施	3次調整力②, 3次調整力①の運用に関わる全事業者を対象に、実証を模擬したリハーサルを実施
4	接続試験②	A事業者VPPシステム・B-1事業者間で、制御不参加の報告・制御不参加の取り消しが通信可能であることを確認	ペイロード単発の送受信を実施。 主に制御不参加の報告 (oadrCreateOpt) 制御不参加の取り消し (oadrCancelOpt) を実施
5	一気通貫試験②	制御不参加の情報授受時の運用に即したテストをB-1事業者毎に確認 ※主に制御不参加の報告に関する試験を実施	以下のケースを確認 ①B-1事業者側が制御不参加の報告を実施 A事業者側からイベントが送信されないことを確認 ②B-1事業者側が制御不参加の取り消しを実施 A事業者側からイベントが送信されることを確認 必要に応じて, 3次調整力②, 3次調整力①の発動も実施
6	リハーサル②	A事業者側の要望に合わせ, 3次調整力②, 3次調整力①相当の運用通りにリハーサルを実施	3次調整力②, 3次調整力①の運用に関わる全事業者を対象に、実証を模擬したリハーサルを実施 ※B-1事業者が機能拡張する可能性を考慮し, 10月末に再度リハーサルを実施

「接続試験」「一気通貫試験」「リハーサル」の構成を以下に示す。接続試験は本実証で用いるペイロードの送受信を確認するため、1事業者ずつ実施した。VTN-VEN間のペイロードの送受信確認であるため、リソースアグリは制御対象外とした。一気通貫試験は、定義したシーケンス通りに通信可能であることを確認することを目的とし、接続試験同様に1事業者ずつ実施することとした。リハーサルは本実証で行うことを模擬して行うため、全7事業者を対象に実施した。



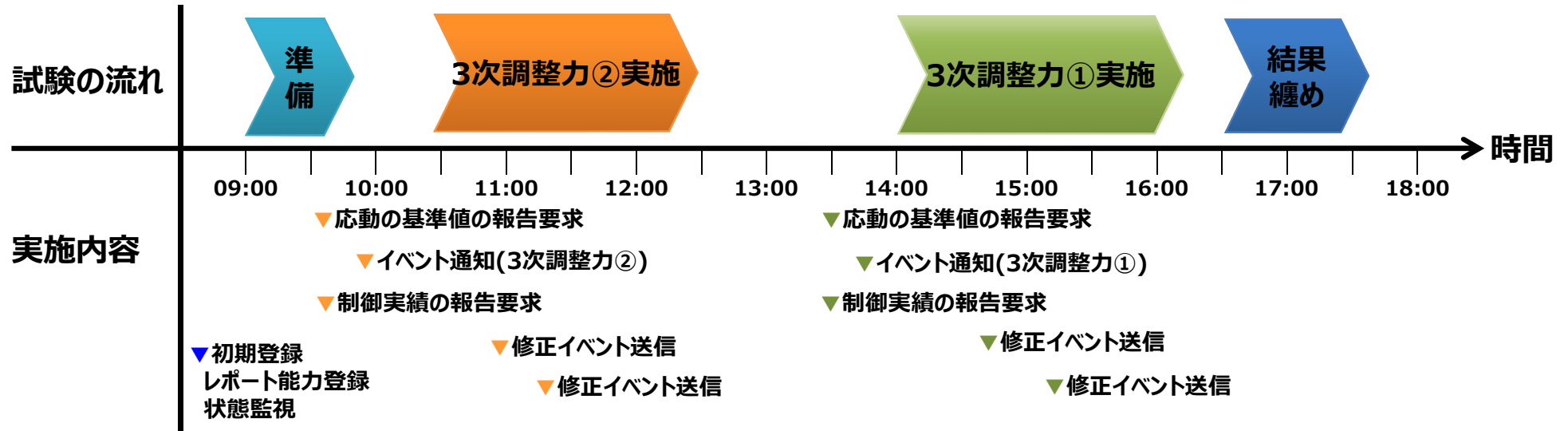
接続試験の試験項目と確認内容を示す。

試験項目と確認内容

No	試験項目	通信方向	確認項目
1	oadrRegisterReport送受信	A事業者 ← B-1事業者	本年度の実証に必要なレポート定義が全て含まれているかを確認
2	oadrDistributeEvent送受信	A事業者 → B-1事業者	3次調整力②・3次調整力①を送信 ※ マルチインターバルあり ※ 修正イベントの送信も行う
3	oadrCreatedEvent送受信	A事業者 ← B-1事業者	-
4	oadrCreateReport送受信	A事業者 → B-1事業者	制御実績の報告を送信
5	oadrUpdateReport送受信	A事業者 ← B-1事業者	
6	oadrCreateReport送受信	A事業者 → B-1事業者	応動の基準値の報告を送信
7	oadrUpdateReport送受信	A事業者 ← B-1事業者	
8	oadrCreateOpt送受信※1	A事業者 ← B-1事業者	制御不参加の報告を送信
9	oadrCancelOpt送受信※1	A事業者 ← B-1事業者	制御不参加に対する取り消し送信

※1 EiOptのパイロードは、接続試験②で実施
(B-1事業者の要望次第で、接続試験①で実施)

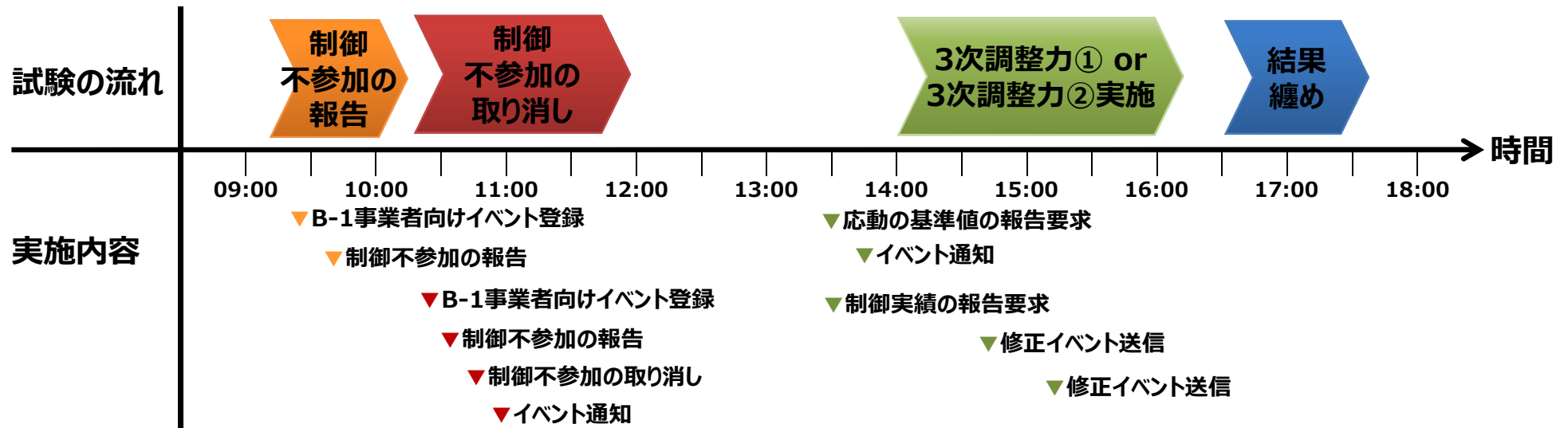
一気通貫試験のシナリオ全体像と実施内容を示す。
1日で確認完了するよう実証メニューを短縮し，試験を実施した。



※ 供出可能量のファイルは，前日までにB-1事業者よりお送り頂いている前提

No	試験の流れ	実施内容	概要
1	準備	初期登録・レポート能力登録・状態監視	初期登録の実施・レポート能力の送受信 状態監視対象のB-1事業者に対して，状態監視を要求 B-1事業者は状態報告を継続的に送信
2	3次調整力②実施	イベント通知・応動の基準値の報告・制御実績の報告・修正イベント送信	3次調整力②のイベントをA事業者から送信（45分前） B-1事業者へ応動の基準値の報告・制御実績の報告を要求 B-1事業者はイベント開始30分前から終了まで，実績を継続的に送信 修正イベントをA事業者から送信
4	3次調整力①実施	イベント通知・応動の基準値の報告・制御実績の報告・修正イベント送信	3次調整力①のイベントをA事業者から送信（15分前） B-1事業者へ応動の基準値の報告・制御実績量の報告を要求 B-1事業者はイベント開始5分前から終了まで，実績を継続的に送信 修正イベントをA事業者から送信
5	結果纏め	一気通貫試験チェックリストに結果・課題を記載	※チェックリストは別途展開

一貫通貫試験②シナリオ全体像



※ 供出可能量のファイルは、前日までにB-1事業者よりお送り頂いている前提

No	試験の流れ	実施内容	概要
1	準備	一貫通貫試験①と同じ	
2	制御不参加の報告	制御不参加の報告を受け、A事業者がイベントを発動しないことを確認	B-1事業者向けのイベントをA事業者が予め登録 B-1事業者から制御不参加の報告を受信 B-1事業者向けイベントが発動しないことを確認
3	制御不参加の取り消し	制御不参加の取り消しを受け、A事業者がイベントを発動することを確認	B-1事業者向けのイベントをA事業者が予め登録 B-1事業者から制御不参加の報告を受信 B-1事業者から制御不参加の取り消しを受信 B-1事業者向けイベントが発動することを確認
4	3次調整力① or 3次調整力②実施	一貫通貫試験①と同じ ※B-1事業者の要望に合わせて実施	
5	結果纏め	一貫通貫試験チェックリストに結果・課題を記載 ※チェックリストは別途展開	

●実施方針

- ・実証前8月と10月にリハサルを実施する。
- ・実証前は3次調整力①と3次調整力②を実施する。
- ・10月はB-1事業者の要望に合わせてリハサルを実施する。

フェーズ	日付	実施内容
リハーサル①	8/1	3次調整力①, 3次調整力②に関するイベント通知と, 応動の基準値の報告・制御実績の報告のシナリオ
	8/2	予備日
リハーサル②	10/30	B-1事業者の要望に合わせてイベント発動
	10/31	予備日

■ 制御信号送信

- 指令値変更インターバル方式の規定
- 送信予定時間と修正対象時間の規定
- 明示的0kW制御指令及び暗黙的0kW制御指令の規定

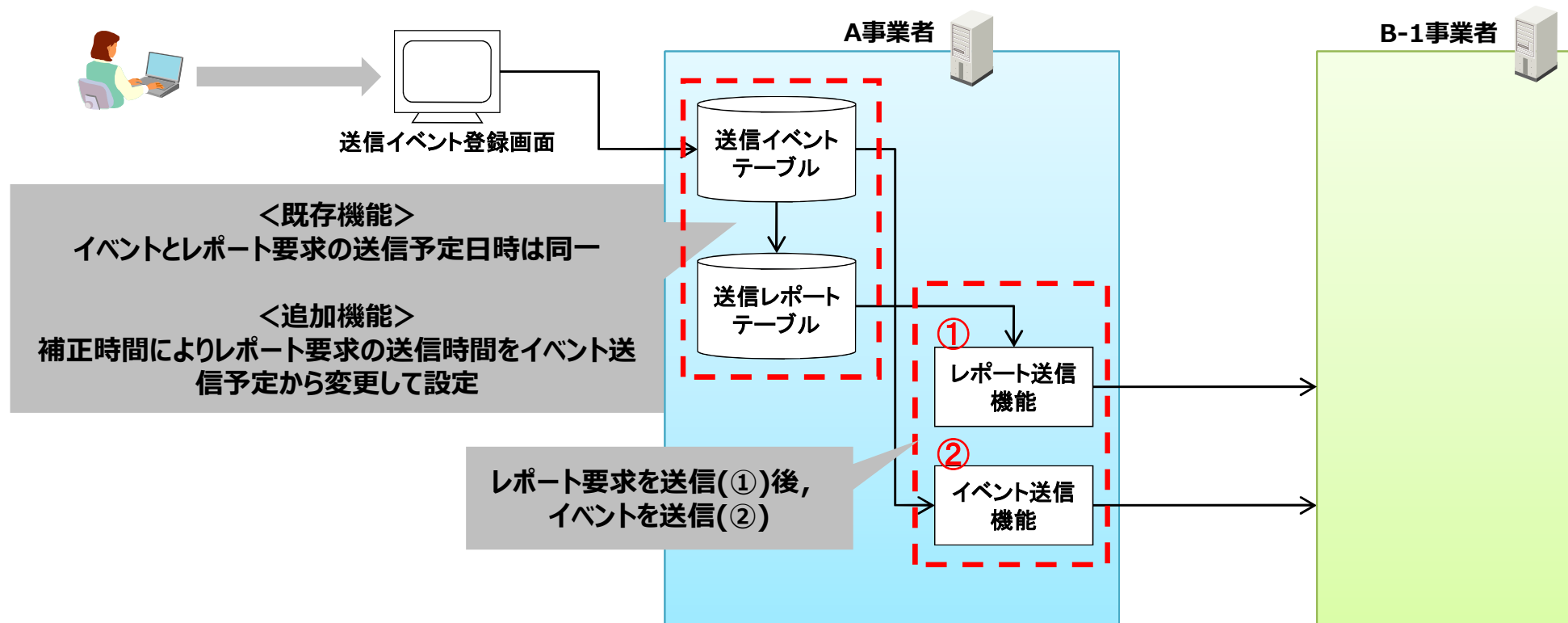
■ 基準値の報告

■ 制御不参加の報告

- ➡ 新規事項をOpenADR 2.0bを用いた通信仕様として実現し、共通実証（3次調整力）の実証要件を考慮して、B-1事業者との通信試験を経て、実証を推進した。
- ➡ 新規事項及び共通実証の発動に関しては同A事業者である系統運用者（東京電力パワーグリッド・関西電力）より運用観点での実証支援を得て、精査を行った。

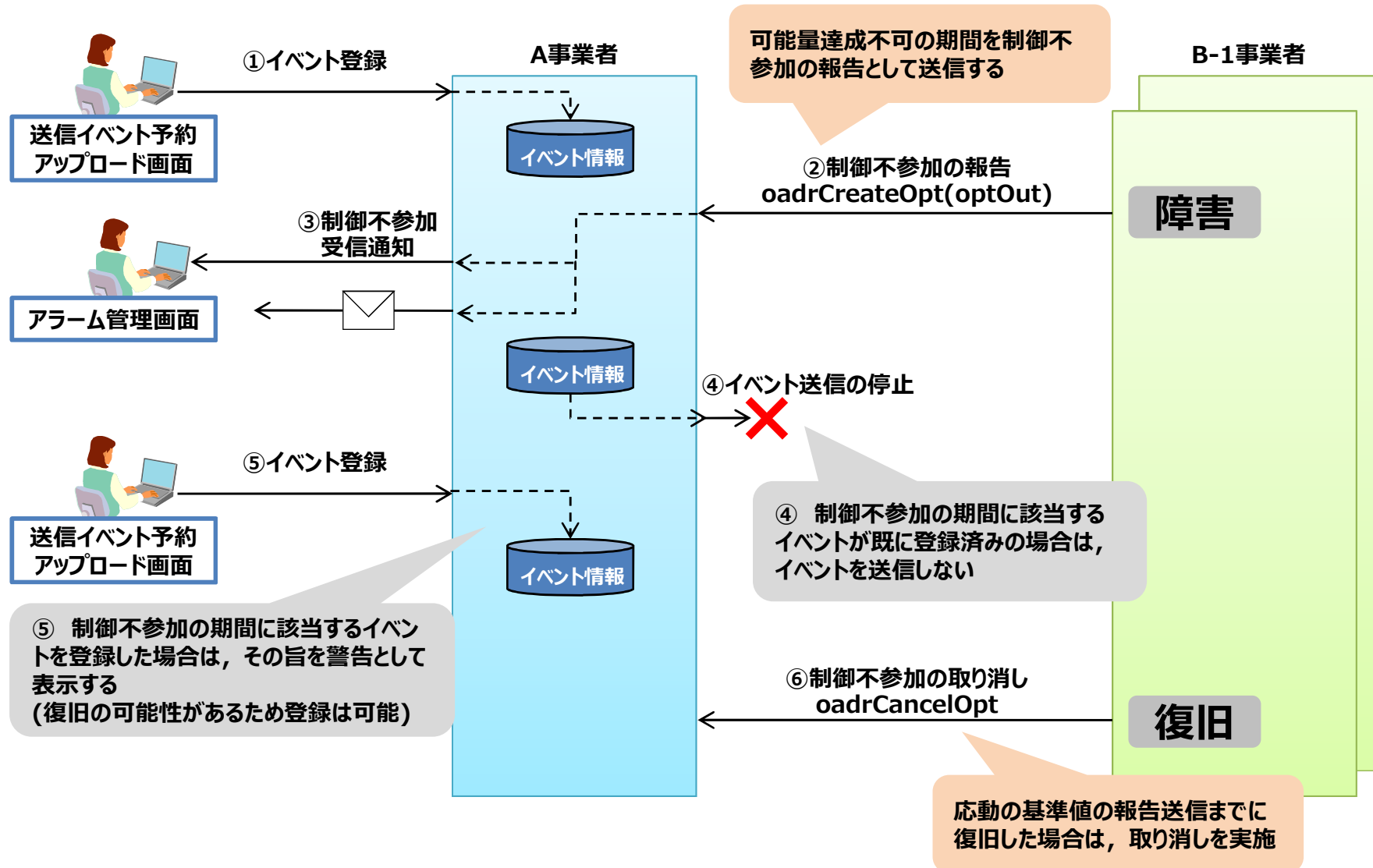
通信仕様に起因する不具合はなく、全B-1事業者が共通実証を完了

2019年度共通実証では、イベント発動前にレポート要求を送信する必要がある。
イベントを登録すると同時にレポート要求の情報を登録する機能に関して2018年度は同時に送信していたが2019年度はイベント発動時間と補正時間からレポート要求を送信するタイミングを設定するように変更した。



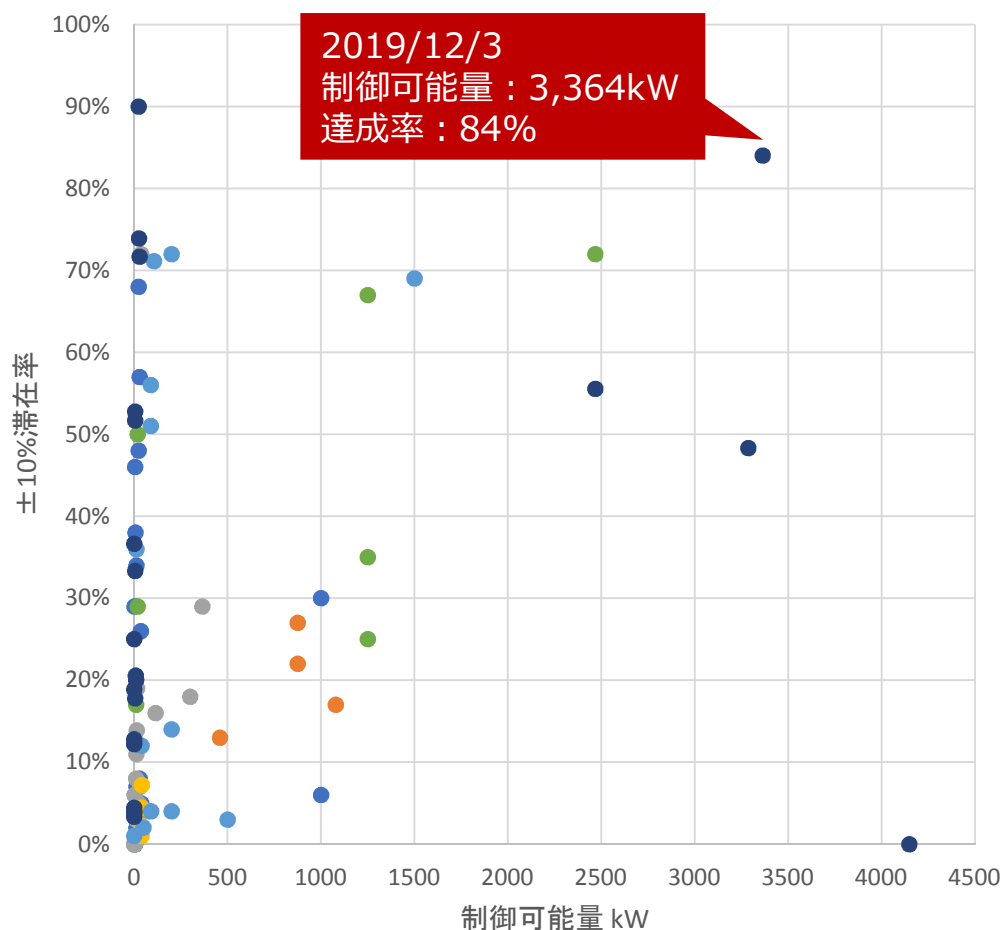
2019年度の処理の流れ

2019年度実証においてはOpenADRのEiOptサービスを用いた制御不参加の報告を可能とする。VEN側の不具合により可能量達成不可と事前に判断した場合、制御不参加の報告を送信する。その場合、システムにより自動で受信した制御不参加に該当するイベントの送信を停止する。

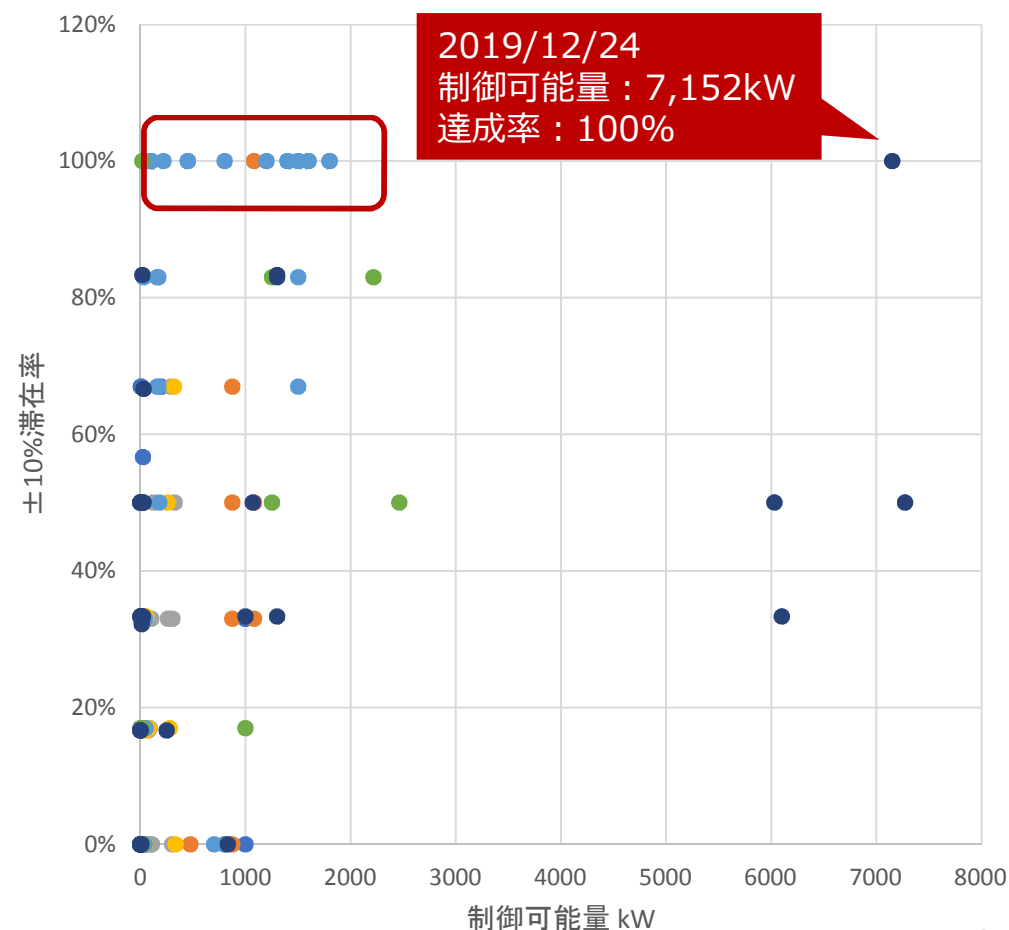


- 制御可能量の大きさと、滞在率の高さを両立した事例は下記の通り。
 - 三次①で制御可能量3,364kW、滞在率84%を達成した。
 - 三次②で制御可能量7,152kW、滞在率100%を達成した。
- 三次調整力②において、多数が滞在率100%を達成した。

1. 三次調整力①（応動時間15分、持続時間180分）



2. 三次調整力②（応動時間45分、持続時間180分）

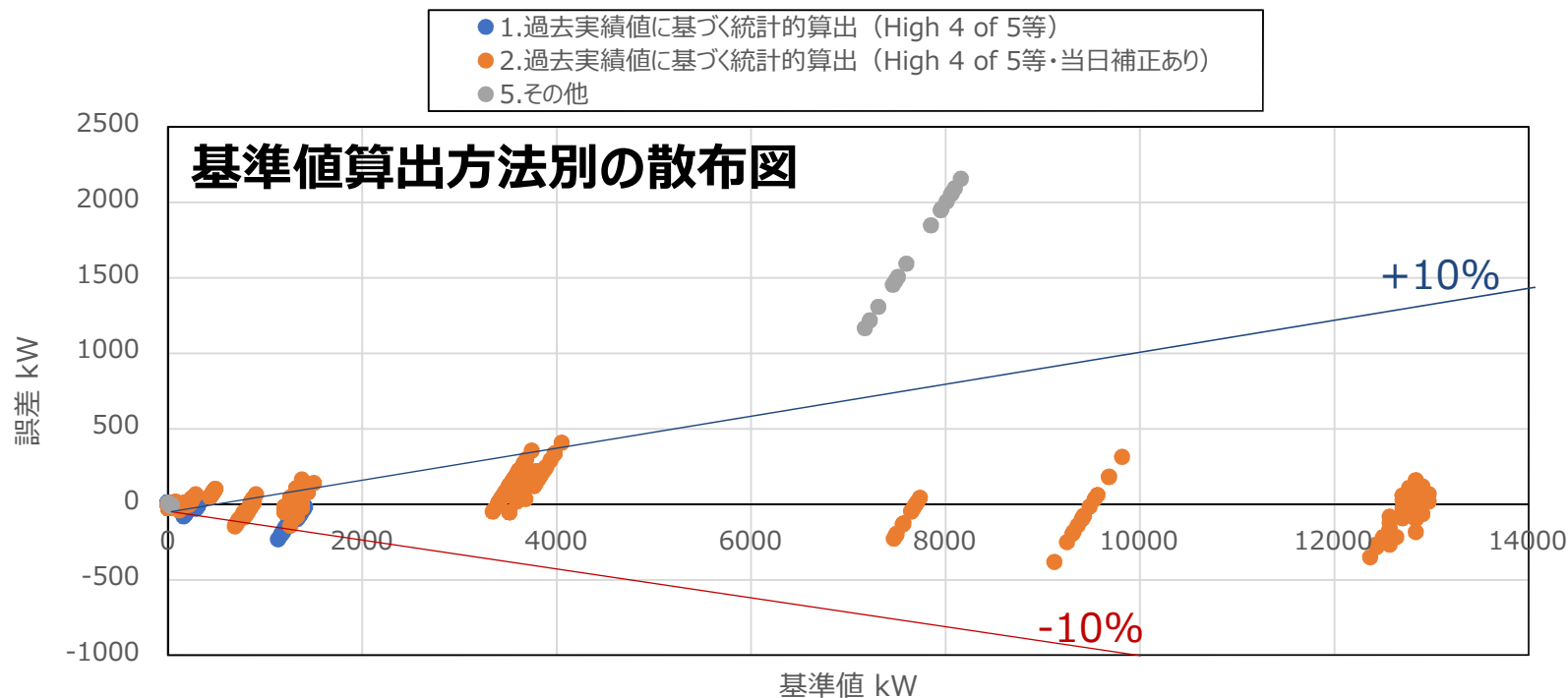


■ 報告遅延

大半は規定時刻内に報告を受けたが、規定時刻をオーバーするケースも存在した。規定時刻をオーバーしないための、ルール定義、VEN側システム改修が必要である。

■ 基準値の精度

- 三次①発動開始30～15分前の基準値と実績値とのずれの分布を確認した。
- 統計的算出方法を用いた場合、概ね±10%の誤差範囲に収まっている。
- 誤差が大きいケースが多く、一層の精度向上が期待される。



■ 報告遅延と誤差

- 報告遅延は以前より減少しているが、誤差率と合わせて考える必要がある。
- 誤差最小値は全事業者とも微小であるため、RA等状況に依存すると考えられる。
- 報告遅延はACが実績全景を把握するための遅延とも捉えられるため、フィードバック制御を実施する上での、応動限界にも関係する。
- 遅延 180 秒程度を技術ターゲットとしてはどうか。制度設計の協調が必要となる。

$$\text{誤差率} = \frac{|\text{オンライン実績値} - \text{オフライン実績値}|}{\text{オフライン実績値}} \times 100[\%]$$

事業者毎の報告遅延と誤差率

報告遅延時間	誤差5%未満の比率	誤差最小値
～1秒	42.1%	0%
～1秒	63.1%	0%
～35秒	44.6%	3%
～40秒	29.0%	0%
～185秒	46.1%	0%
～200秒	86.2%	1%
～960秒	94.9%	0%

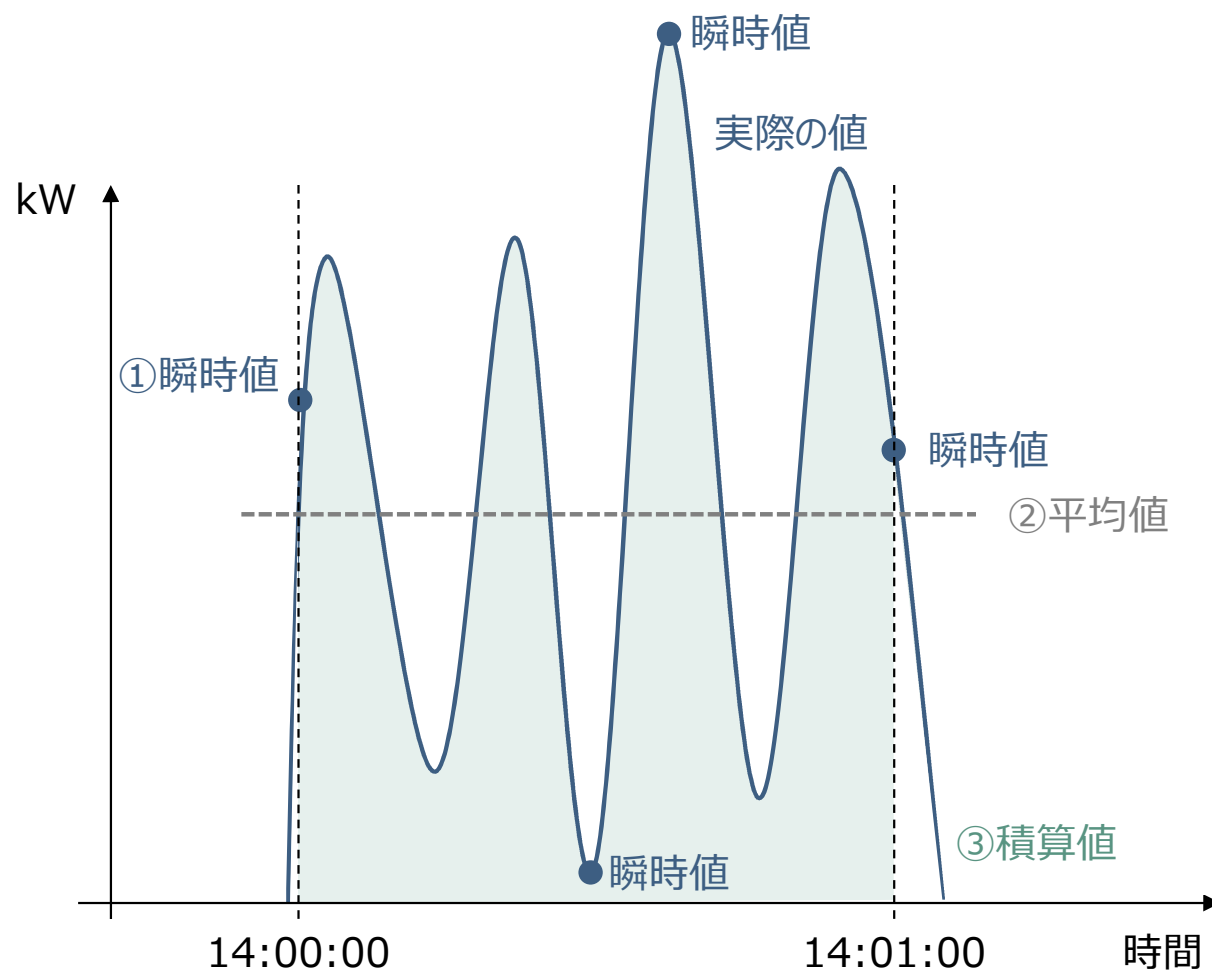
誤差の原因例：

- RAからの報告値異常
- 報告デッドライン超過
- 計量器データの収集遅延
- 計算方法の差異
- 通信品質

※ 3次①実証の報告遅延

■ 計量方法

- 応動評価は単位時間あたりの平均電力により行われる。
- 平均電力を導出する計量方法（瞬時値、平均値、積算値）が定まっていない。
- 計量器の分解能により、短時間の実績値把握が不可能な場合がある。
（需要家規模が大きい場合でも、分解能が荒く設定されているケースもある）



「14:00～14:01の平均電力値の考え方」

- ①瞬時値
14:00-14:01のどこかの時点でのkWの値を計測
- ②平均値
14:00-14:01の間に計測した瞬時値の平均値を算出
- ③積算値
14:00-14:01の積算kWhをkWに換算

■ 0kW制御指令

アグリゲータは指令値が0 kWの場合、 $\Delta 0$ kW制御（基準値を制御目標とする制御）を実施する必要がある。

□ 明示的0kW制御指令

- 約定区間において制御値0kWの制御指令を送信すること。
- 明示的0kW制御指令は共通実証において全B-1事業者に対して実施した。

□ 暗黙的0kW制御指令

- 約定区間であっても制御値0kWの制御指令を送信しないこと。
- アグリゲータは制御指令を受信しなくても、 $\Delta 0$ kW制御を実施する。
- 暗黙的0kW制御指令は共通実証において対応可能なB-1事業者に対して実施した。

■ 発動実績

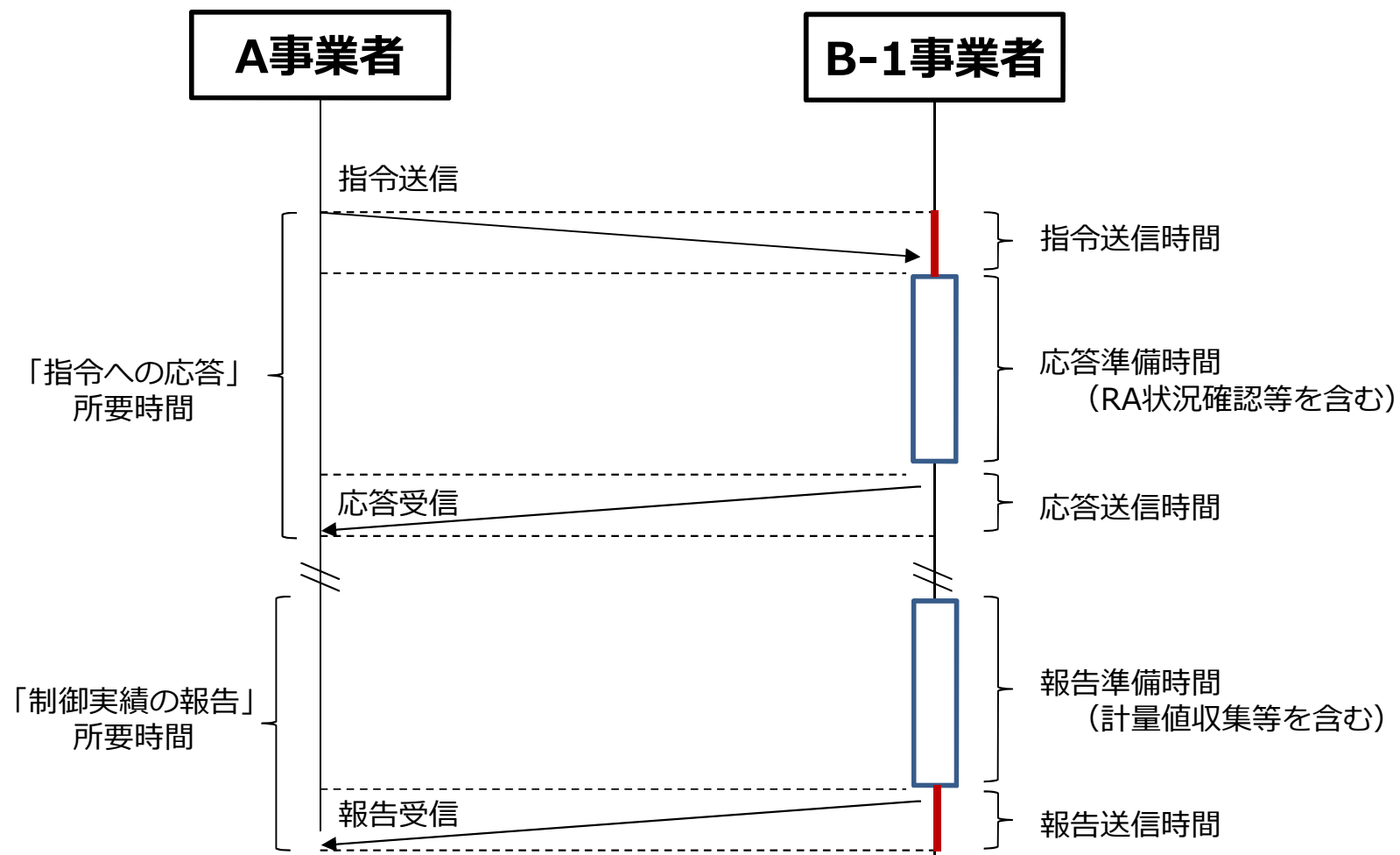
共通実証メニュー	明示的0発動	暗黙的0発動
3次調整力①	10回	1回
3次調整力②	14回	1回

■ 課題

- 基準値精度の問題により、下げDRにて需要を増やす必要があるケースが発生し、対応不能であった。

- 「指令への応答」 所要時間は1秒～ 12秒程度（応答準備時間を含む）
- 「制御実績の報告」 所要時間は1秒～200秒程度（報告準備時間を含む）
- 上記の所要時間のうち、準備時間が大部分であり、OpenADRを用いた指令送信時間や報告送信時間は数100ミリ秒程度の高速送信が可能である。

指令・報告の送信時間



■ 需給調整市場の制度設計に即した実証

□ 三次調整力①の継続検討

- 調整力型としての応動
- 基準値の直前計測型 等

に関して、制度設計方針に追従すべく、通信方式を検討し、VPP共通基盤システムに実装する。

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
監視	オンライン (一部オフラインも可※2)	オンライン	オンライン	オンライン	専用線：オンライン 簡易指令システム：オフライン※2,5
回線	専用線※1 (監視がオフラインの場合は不要)	専用線※1	専用線※1	専用線※1	専用線 または 簡易指令システム
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※3	45分以内
継続時間	5分以上※3	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意
指令間隔	- (自端制御)	0.5~数十秒※4	1~数分※4	1~数分※4	30分
監視間隔	1~数秒※2	1~5秒程度※4	1~5秒程度※4	1~5秒程度※4	未定※2,5
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅を上限)	5分以内に出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅を上限)	5分以内に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)	15分以内に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)	45分以内に出力変化可能な量 (オンライン(簡易指令システムも含む)で調整可能な幅を上限)
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW※1,4	5MW※1,4	5MW※1,4	専用線：5MW 簡易指令システム：1MW
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ

■ 二次調整力へのVPP共通基盤システムの技術的適用検討

□ 秒単位の指令・報告を実現するための通信方式検討

- 三次調整力②のようなペイロード上の履歴値要否の検討
- ペイロード上のインターバル方式の検討 等