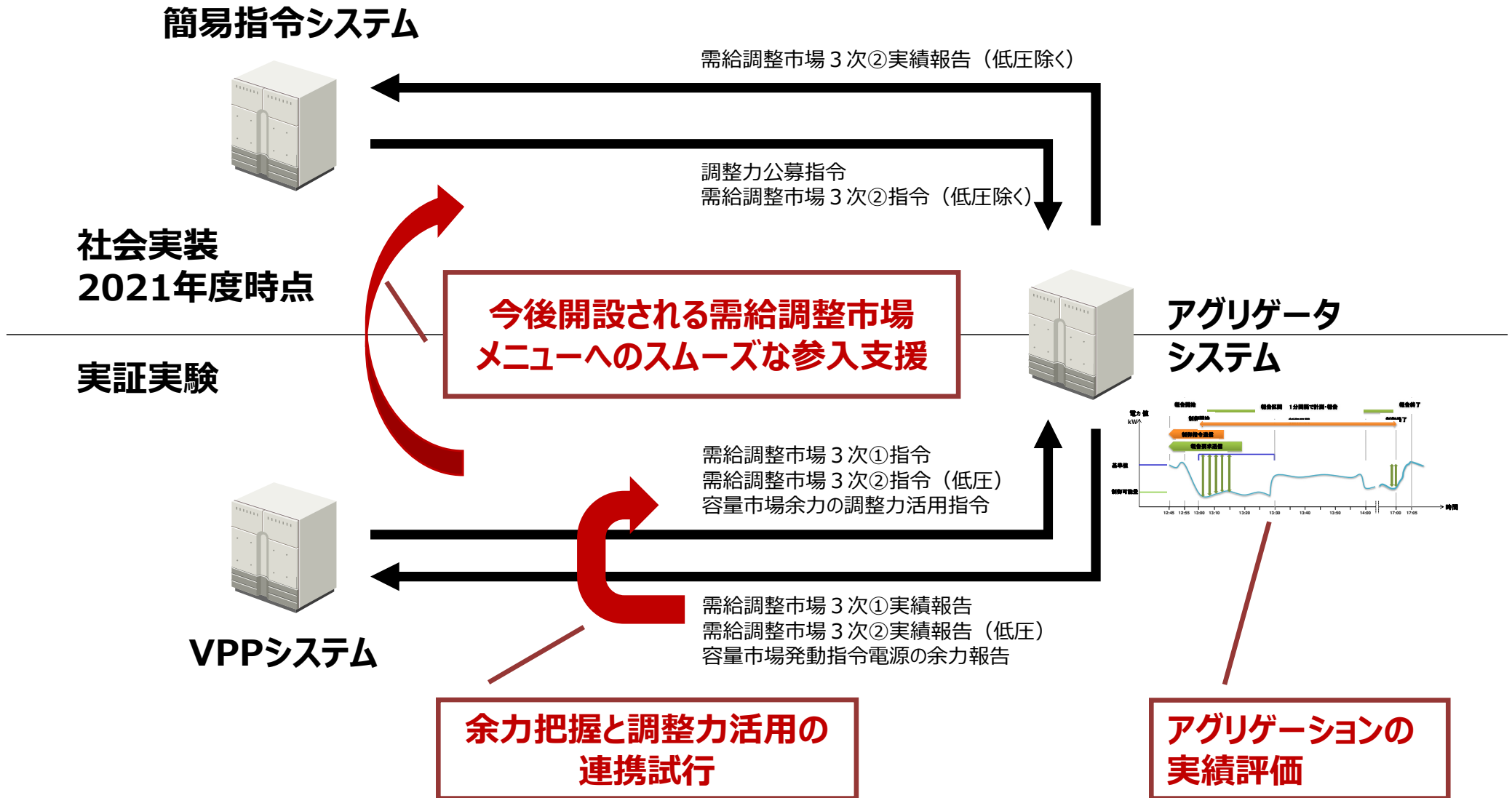


令和3年度  
分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けた実証事業  
成果報告

【早稲田大学】

# 事業概要（目的と課題）

簡易指令システムと凡そ同様の通信制御が可能なVPPシステムを活用し、B事業者が実施する共通実証を支援することを通じて、分散型エネルギーリソースが一般送配電事業者の調整力等としてより広く活用されていくことを目指す。



# 事業概要（実施体制）

**早稲田大学  
先進グリッド技術研究所**

実証事務局

- VPPシステム構築・接続
- 共通実証
- 実証結果分析



実証全体に関する連携

**B事業者  
(関西電力・エナリス)**



各チームと連携

**VPPシステム構築・接続支援**

**: 実証システム構築チーム**

VPPシステム構築  
接続支援

: B事業者実証メニューを実現するためのVPPシステムの構築  
: B事業者との事前接続試験の支援、実証メニュー中の障害対応

**共通実証支援**

**: 実証運用チーム**

共通実証発動支援  
実証結果集計支援

: B事業者の制御可能量の整理・把握し、VPPシステムにイベント、レポート等を登録  
: VPP共通基盤システムに集まる実証オンラインデータを整理集計する

**分析支援**

**: 実証分析チーム**

アグリゲータデータ収集  
データ処理

: B事業者よりオフラインデータ収集し、整理を行う  
: 分析方針に沿って、データ処理を行う

# 事業概要（実施スケジュール）

- B事業者が遂行する共通実証に対して、接続試験を経て実証発動を実施

実施項目	令和3年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<b>&lt;共通実証スケジュール&gt;</b> 接続試験  実証発動/結果集計  オフラインデータ集計/分析				接続試験		要望に応じ、接続試験継続						
<b>&lt;システム開発スケジュール&gt;</b> 既存メニューのパラメータ調整  システム改修（余力把握等）				完了				改修完了				
<b>&lt;その他&gt;</b> 分析フォーマット開発  セキュリティ対策				発動実証フォーマットの開発		その他フォーマット開発						

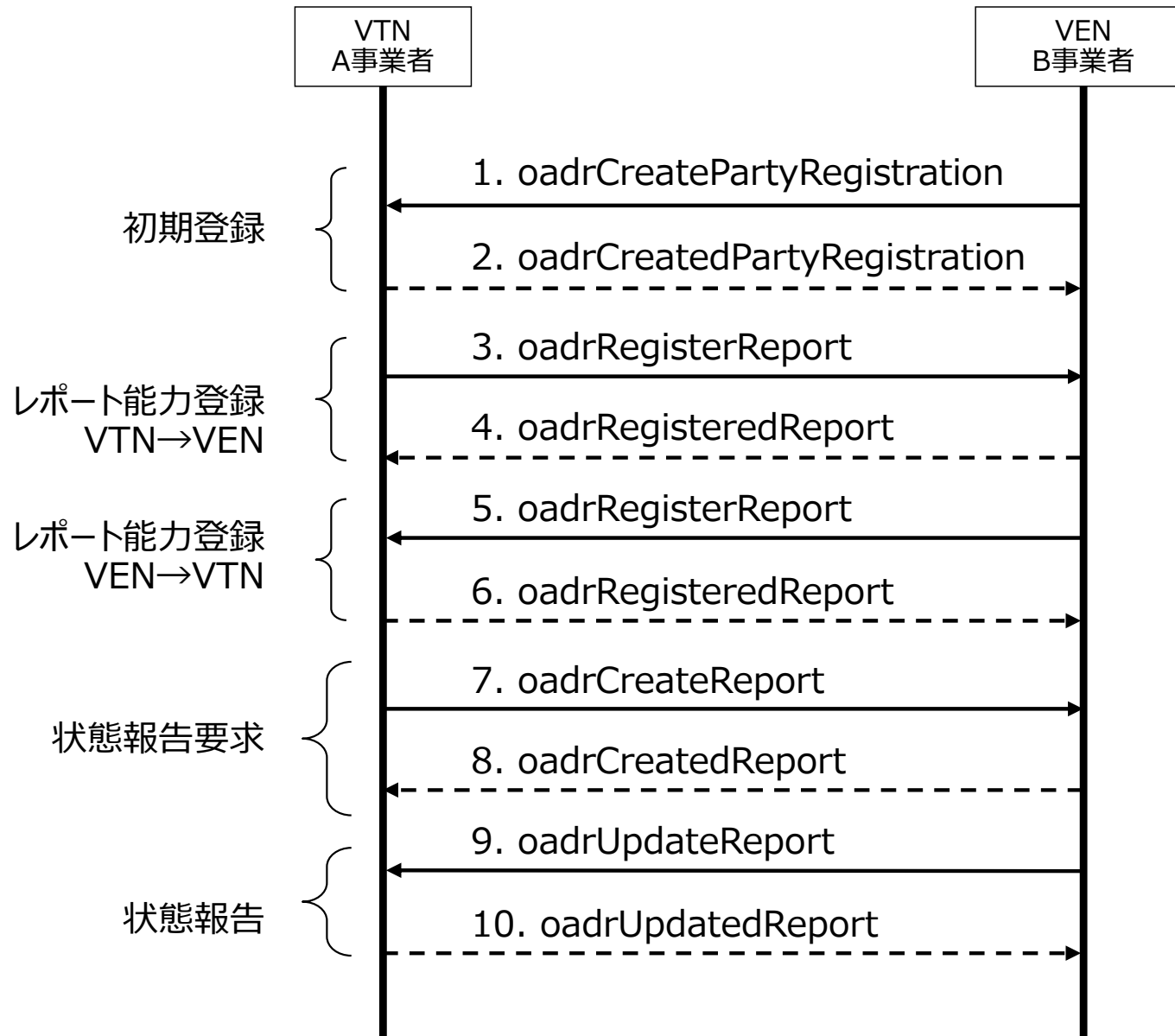
# 実証概要（共通実証：通信方式）

VTN-VEN間の通信方式は「JSCAデマンドレスポンス・インタフェース仕様書第2.0版」に従い、OpenADRで通信を行なった。通信概要と使用したペイロードの一覧を示す。

No.	通信概要	内容	使用ペイロード
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、初回接続で必要な情報を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（直前計測値のみ）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

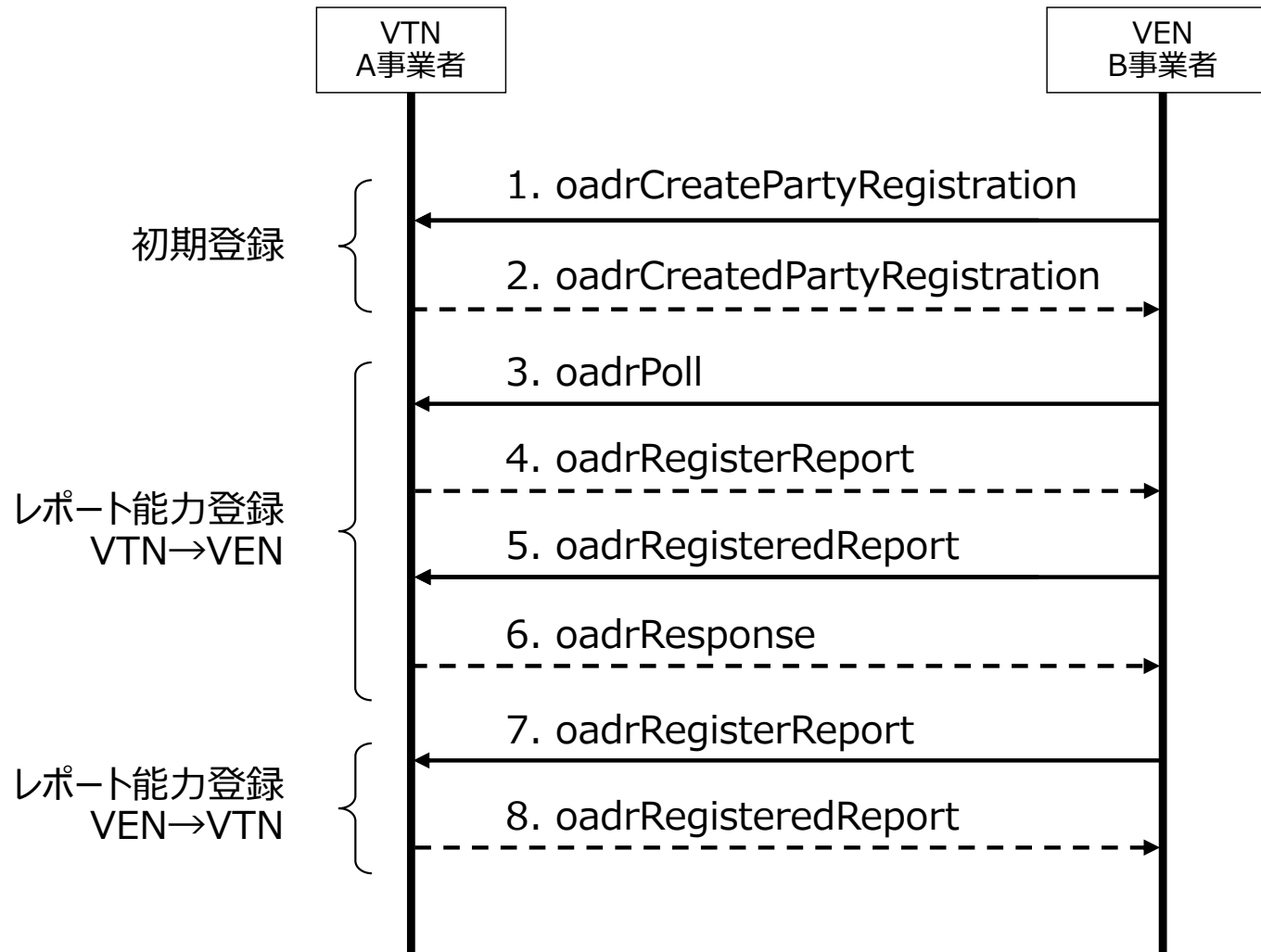
# 実証概要（共通実証：通信方式）

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)



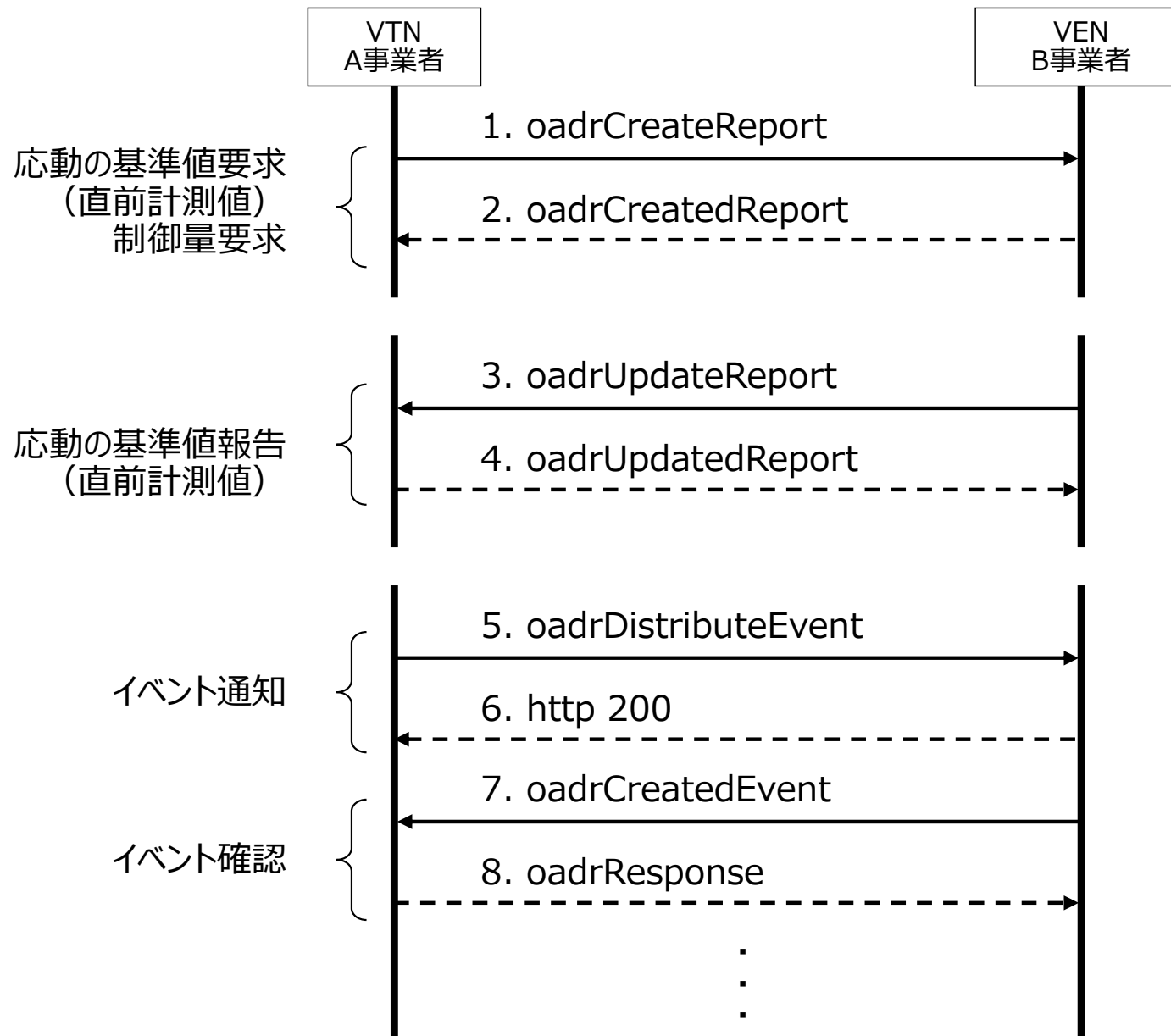
# 実証概要（共通実証：通信方式）

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)



# 実証概要（共通実証：通信方式）

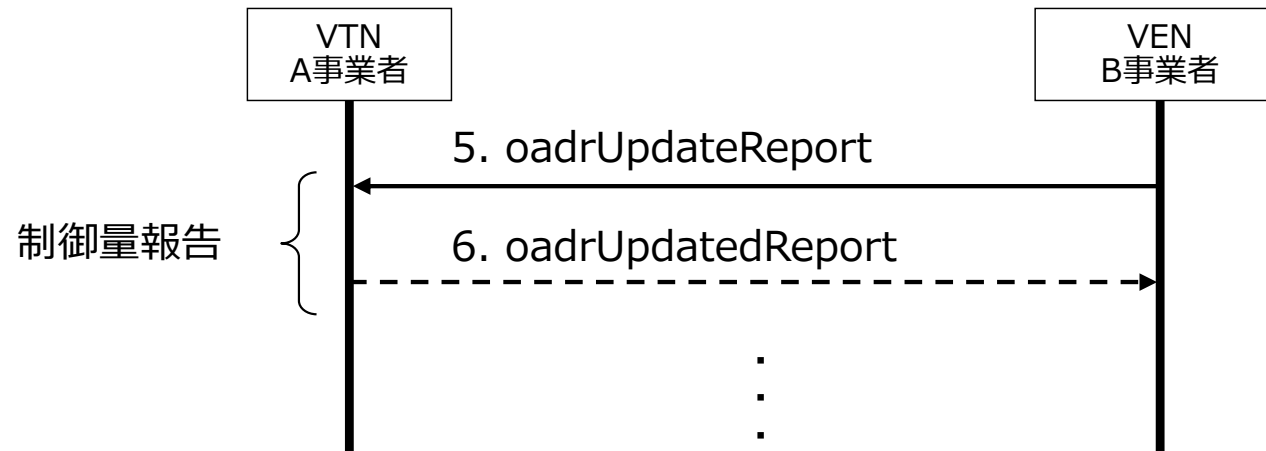
応動の基準値（直前計測値）の報告，制御量の報告，イベント通知を以下に示す。(PUSH)(1/2)





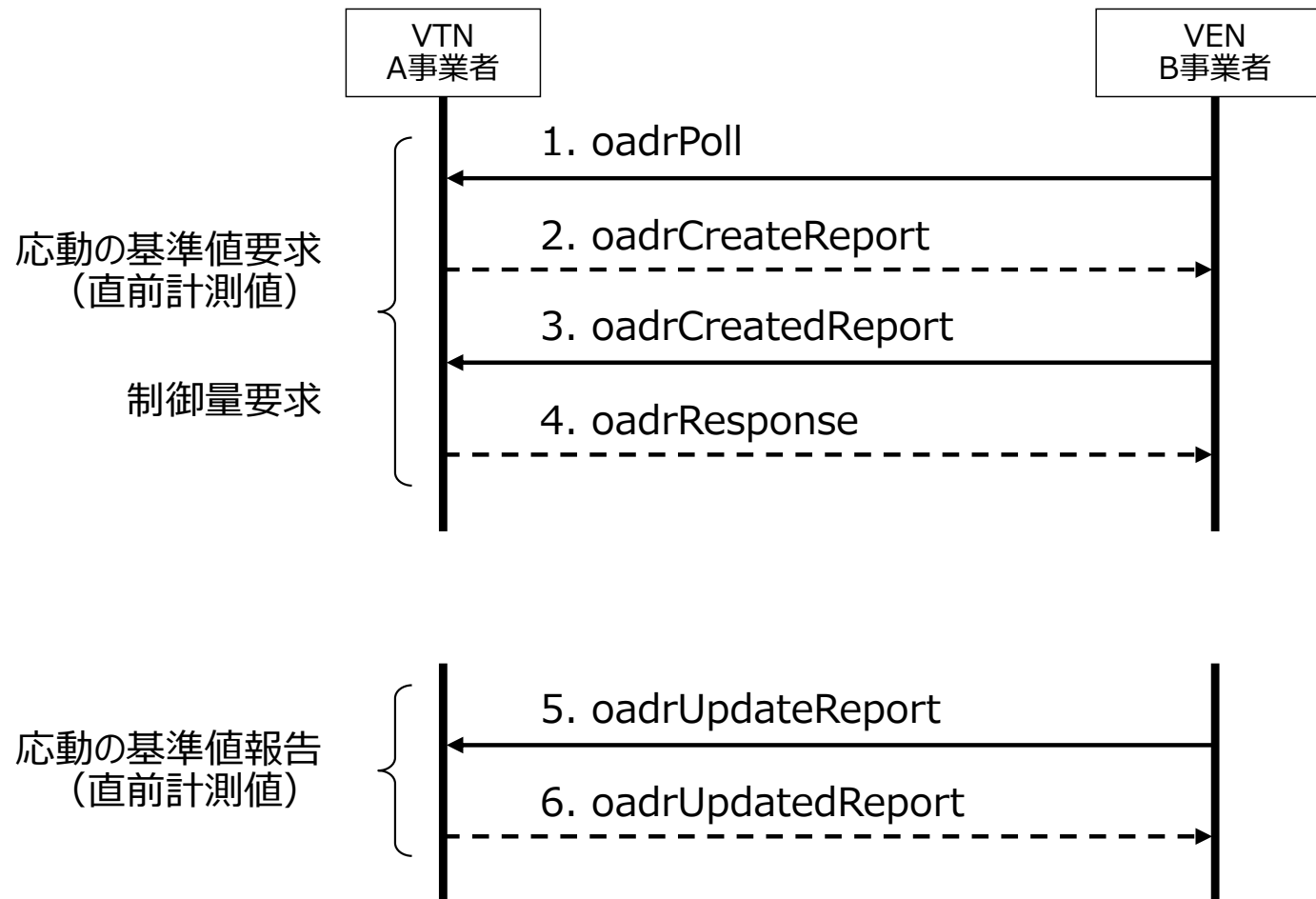
# 実証概要（共通実証：通信方式）

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



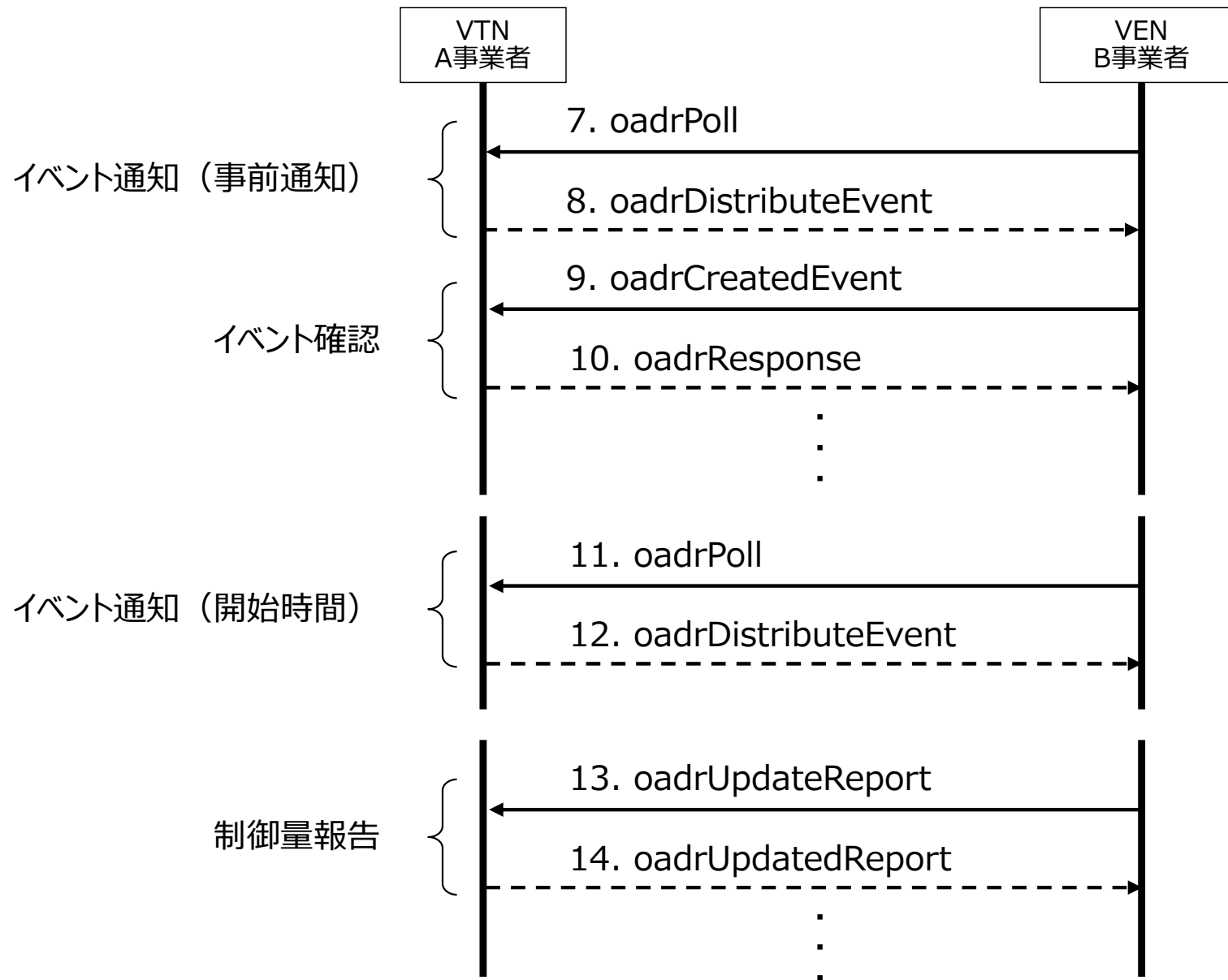
# 実証概要（共通実証：通信方式）

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



# 実証概要（共通実証：通信方式）

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



# 実証概要（共通実証：通信方式）

イベント通知（修正）を以下に示す。(PUSH)

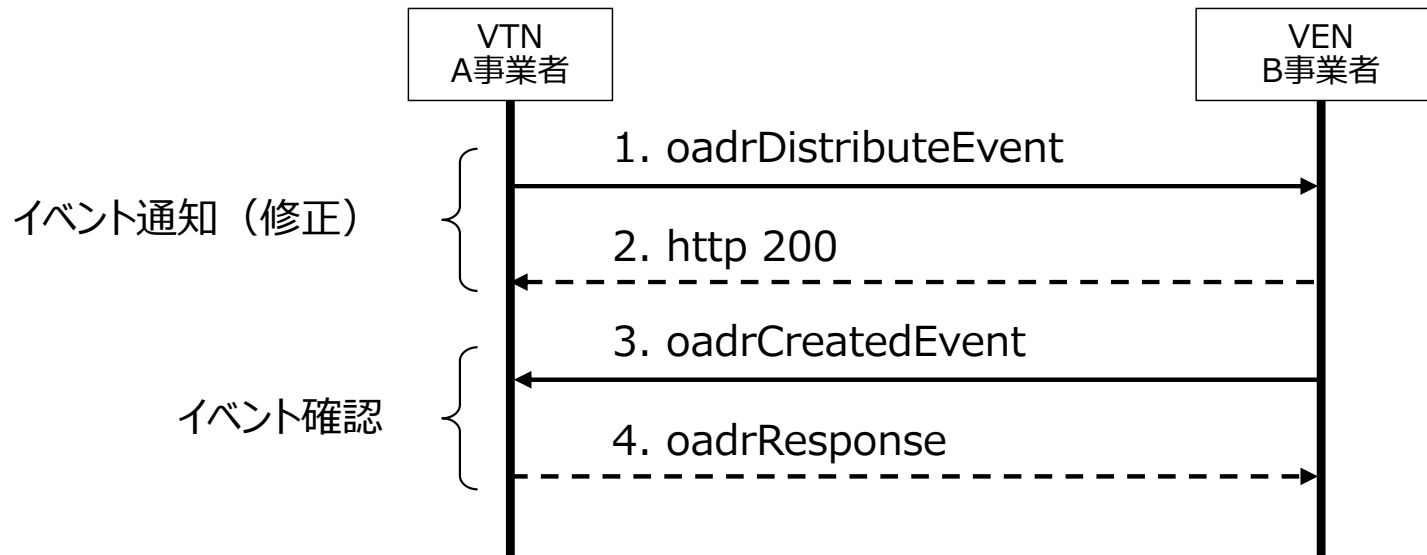
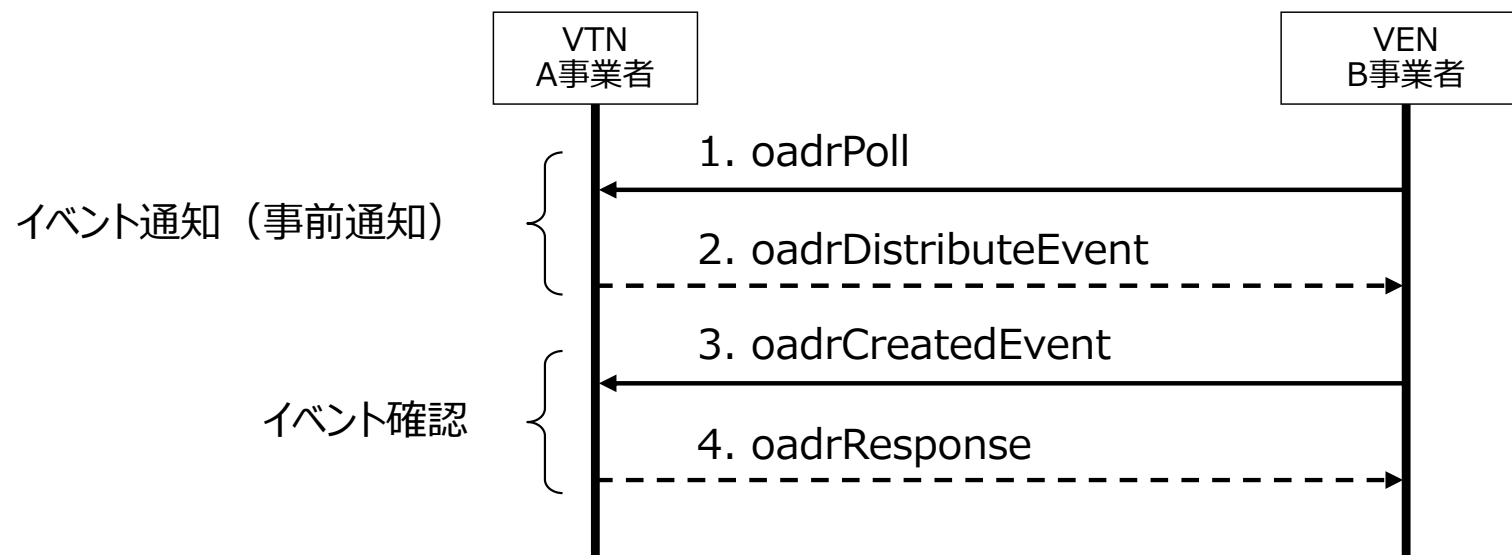


図3.1.10 イベント通知(修正) シーケンス (PUSH)

イベント通知（修正）を以下に示す。(PULL)



# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiEventサービスに関する規定（1/6）

送配電事業者のリソースのエリアおよび、2021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」「発動指令電源」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、以下のフォーマットを採用する。

http:// <送配電事業者の識別子> / <サービス識別子>

No.	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

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiEventサービスに関する規定（2/6）

No.	実証メニュー	管轄エリア	marketContext
11	三次調整力①	北海道電力エリア	<a href="http://hokkaido/Tertiary-1-Down-DR">http://hokkaido/Tertiary-1-Down-DR</a>
12		東北電力エリア	<a href="http://tohoku/Tertiary-1-Down-DR">http://tohoku/Tertiary-1-Down-DR</a>
13		東京電力エリア	<a href="http://tokyo/Tertiary-1-Down-DR">http://tokyo/Tertiary-1-Down-DR</a>
14		中部電力エリア	<a href="http://chubu/Tertiary-1-Down-DR">http://chubu/Tertiary-1-Down-DR</a>
15		北陸電力エリア	<a href="http://hokuriku/Tertiary-1-Down-DR">http://hokuriku/Tertiary-1-Down-DR</a>
16		関西電力エリア	<a href="http://kansai/Tertiary-1-Down-DR">http://kansai/Tertiary-1-Down-DR</a>
17		中国電力エリア	<a href="http://chugoku/Tertiary-1-Down-DR">http://chugoku/Tertiary-1-Down-DR</a>
18		四国電力エリア	<a href="http://shikoku/Tertiary-1-Down-DR">http://shikoku/Tertiary-1-Down-DR</a>
19		九州電力エリア	<a href="http://kyushu/Tertiary-1-Down-DR">http://kyushu/Tertiary-1-Down-DR</a>
20		沖縄電力エリア	<a href="http://okinawa/Tertiary-1-Down-DR">http://okinawa/Tertiary-1-Down-DR</a>
21	発動指令電源	北海道電力エリア	<a href="http://hokkaido/Power-Supply-DR">http://hokkaido/Power-Supply-DR</a>
22		東北電力エリア	<a href="http://tohoku/Power-Supply-DR">http://tohoku/Power-Supply-DR</a>
23		東京電力エリア	<a href="http://tokyo/Power-Supply-DR">http://tokyo/Power-Supply-DR</a>
24		中部電力エリア	<a href="http://chubu/Power-Supply-DR">http://chubu/Power-Supply-DR</a>
25		北陸電力エリア	<a href="http://hokuriku/Power-Supply-DR">http://hokuriku/Power-Supply-DR</a>
26		関西電力エリア	<a href="http://kansai/Power-Supply-DR">http://kansai/Power-Supply-DR</a>
27		中国電力エリア	<a href="http://chugoku/Power-Supply-DR">http://chugoku/Power-Supply-DR</a>
28		四国電力エリア	<a href="http://shikoku/Power-Supply-DR">http://shikoku/Power-Supply-DR</a>
29		九州電力エリア	<a href="http://kyushu/Power-Supply-DR">http://kyushu/Power-Supply-DR</a>
30		沖縄電力エリア	<a href="http://okinawa/Power-Supply-DR">http://okinawa/Power-Supply-DR</a>

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiEventサービスに関する規定（3/6）

oadrDistributeEvent内のデータエレメントに対する設定値を下表に示す。  
2021年度実証では、2020年度実証同様「ダイヤモンドリスpons・インタフェース仕様書」で推奨となった「delta」を使用するよう規定した。

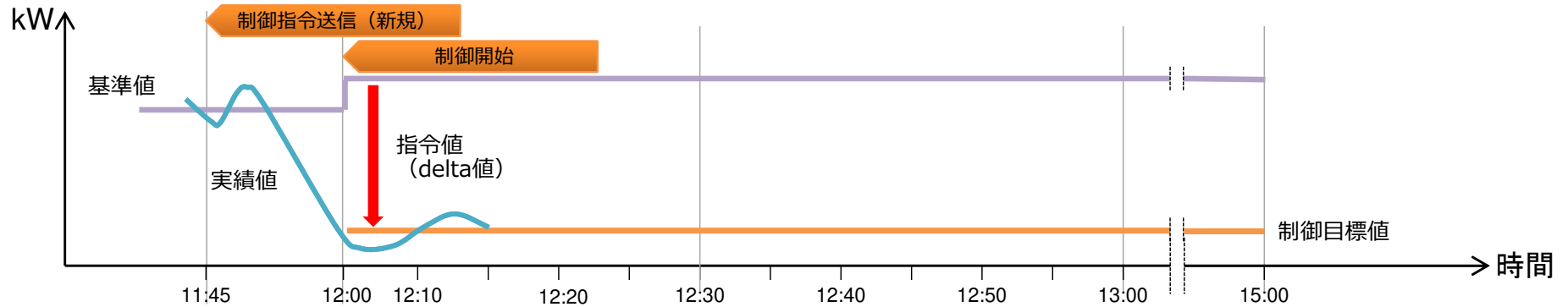
No.	データエレメント名	データエレメント	設定値
1	イベントシグナル名	signalName	LOAD_DISPATCH
2	イベントシグナルのタイプ	signalType	delta
3	アイテム項目	itemDescription	RealPower
4	単位	itemUnits	W
5	スケール	siScaleCode	K

# 実証概要（共通実証：通信方式）

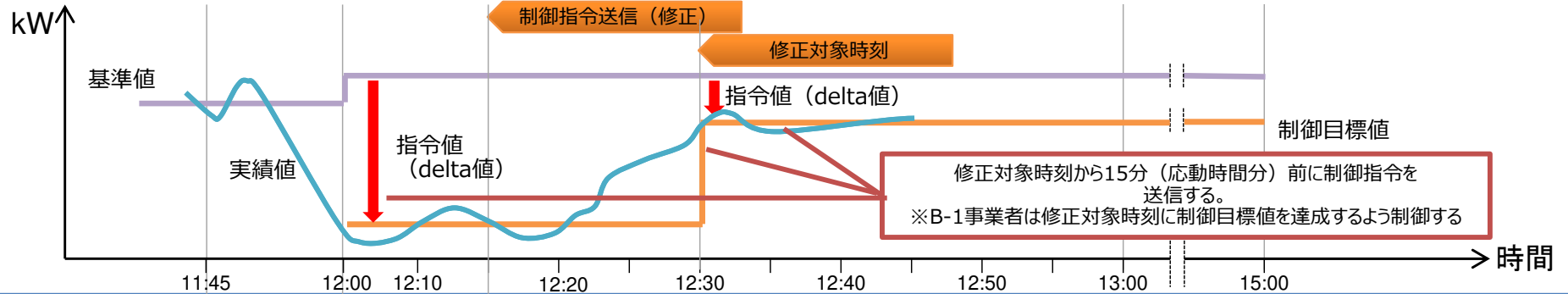
## EiEventサービスに関する規定（4/6）

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を例に記載）

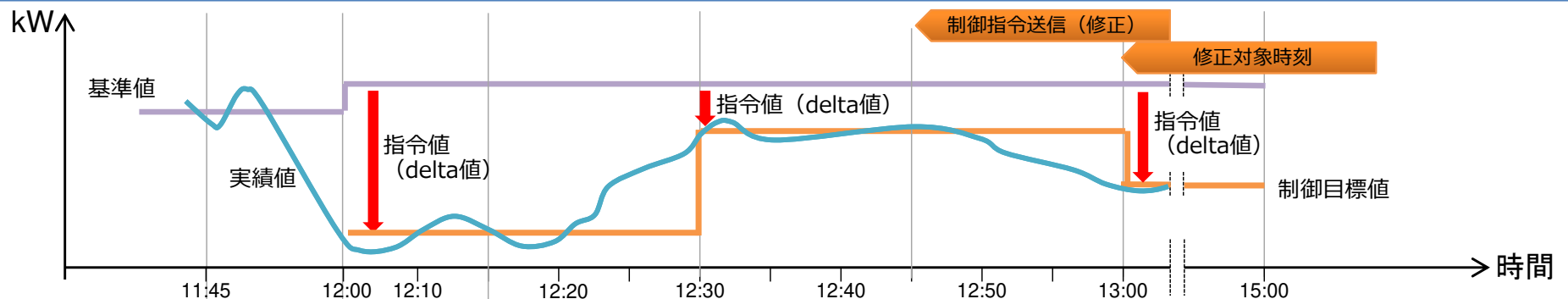
### ■ イベント新規登録（修正番号:0） 12:00～ 制御開始の場合、11:45に指令送信



### ■ 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





# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiEventサービスに関する規定（5/6）

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。 ※修正対象時刻前の指示値は変更しない。

### ■ 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	2021/6/27 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	2021/6/27 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	2021/6/27 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	2021/06/27 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	33分
指示値	100

ユニークID	1
インターバル継続時間	147分
指示値	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

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiEventサービスに関する規定（6/6）

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。 ※修正対象時刻前の指示値は変更しない。

### ■ 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	2021/6/27 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	2021/06/27 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

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiReportサービスに関する規定（1/4）

本実証のレポートの種類とreportSpeciferIDの定義を示す。

No.	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（ $\Delta$ kW）	PERFORM_KW_REPORT
2	応動の基準値の報告 （直前計測値）	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
4	余力情報の報告	VEN側が制御可能な余力値	RESERVE_KW_REPORT

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiReportサービスに関する規定（2/4）

DRプログラムに応じて、リソースのエリアや求められる制御スピードが異なることから、B事業者においては、DRプログラムにより制御機器が変わる場合が想定される。よって、レポートもイベントと同様にリソースのエリアおよびDRプログラムを識別する必要がある。oadrRegisterReportにはmarketContextタグが存在するため、oadrDistributeEventと同様のmarketContextを用いることで識別が可能である。しかし、実際にレポート情報を収集するペイロードであるoadrCreateReport・oadrUpdateReportにはmarketContextタグが存在しないためmarketContextでの識別が不可である。そのため、両ペイロードに存在する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プログラムを識別するようにしている。

No.	rID	marketContext	備考
1	103	http://hokkaido/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・北海道電力エリア相当
2	104	http://hokkaido/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・北海道電力エリア相当
3	203	http://tohoku/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・東北電力エリア相当
4	204	http://tohoku/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・東北電力エリア相当
5	303	http://tokyo/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・東京電力エリア相当
6	304	http://tokyo/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・東京電力エリア相当
7	403	http://chubu/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・中部電力エリア相当
8	404	http://chubu/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・中部電力エリア相当
9	503	http://hokuriku/Tertiary-2-Down-DR	三次調整力②（下げDR）・北陸電力エリア相当
10	504	http://hokuriku/Tertiary-1-Down-DR	三次調整力①相当（下げDR）・北陸電力エリア相当

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiReportサービスに関する規定（3/4）

No.	rID	marketContext	備考
11	603	<a href="http://kansai/Tertiary-2-Down-DR">http://kansai/Tertiary-2-Down-DR</a>	三次調整力②（下げDR）・関西電力エリア相当
12	604	<a href="http://kansai/Tertiary-1-Down-DR">http://kansai/Tertiary-1-Down-DR</a>	三次調整力①相当（下げDR）・関西電力エリア相当
13	703	<a href="http://chugoku/Tertiary-2-Down-DR">http://chugoku/Tertiary-2-Down-DR</a>	三次調整力②（下げDR）・中国電力エリア相当
14	704	<a href="http://chugoku/Tertiary-1-Down-DR">http://chugoku/Tertiary-1-Down-DR</a>	三次調整力①相当（下げDR）・中国電力エリア相当
15	803	<a href="http://shikoku/Tertiary-2-Down-DR">http://shikoku/Tertiary-2-Down-DR</a>	三次調整力②（下げDR）・四国電力エリア相当
16	804	<a href="http://shikoku/Tertiary-1-Down-DR">http://shikoku/Tertiary-1-Down-DR</a>	三次調整力①相当（下げDR）・四国電力エリア相当
17	903	<a href="http://kyushu/Tertiary-2-Down-DR">http://kyushu/Tertiary-2-Down-DR</a>	三次調整力②（下げDR）・九州電力エリア相当
18	904	<a href="http://kyushu/Tertiary-1-Down-DR">http://kyushu/Tertiary-1-Down-DR</a>	三次調整力①相当（下げDR）・九州電力エリア相当
19	003	<a href="http://okinawa/Tertiary-2-Down-DR">http://okinawa/Tertiary-2-Down-DR</a>	三次調整力②（下げDR）・沖縄電力エリア相当
20	004	<a href="http://okinawa/Tertiary-1-Down-DR">http://okinawa/Tertiary-1-Down-DR</a>	三次調整力①相当（下げDR）・沖縄電力エリア相当

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## EiReportサービスに関する規定（4/4）

2021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（直前計測値）	余力情報報告
	3次調整力①	3次調整力②	3次調整力①(※1)	—
reportType	usage ※3		usage ※3	usage ※3
readingType	Direct Read ※3		Direct Read ※3	Direct Read ※3
reportName	TELEMETRY_USAGE		TELEMETRY_USAGE	TELEMETRY_USAGE
粒度	1分	30分以内	1分	任意
送信間隔	1分	30分以内	1分	任意
レポート開始日時	約定ブロック開始時 ※4	約定ブロック開始60分前	約定ブロック開始5分前 2021年度実証において、対象の事業者が存在しないため 約定ブロック基準値は対象外	任意
レポート終了日時	約定ブロック終了時		約定ブロック基準値は対象外	任意
レポート特定ID	PERFORM_KW_REPORT		REFERENCE_KW_REPORT	RESERVE_KW_REPORT
rID ※2	N04	N03	N04	N06
要求するタイミング	約定ブロック開始 1 時間前迄		約定ブロック開始 1 時間前迄	任意
備考	Periodicで報告		Periodicで計5点報告	Periodicで報告

※1 3次調整力②に関して、基準値報告(直前計測値)の収集は対象外

※2 2020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

※4 基準値報告が事前予測型の場合  
「約定ブロック開始60分前」を設定

# 実証概要（共通実証：通信方式）

## 簡易指令システムとの差異

2021年度VPP実証におけるペイロード・データ項目について、実証という位置付けのため実際の運用と差異がある。本実証と実際の運用にて使用する簡易指令システムとの差異を以下に記載する。

No.	ペイロード	データ項目	VPP実証	簡易指令	対応案
1	oadrRequestEvent	—	ペイロード自体 規定なし	レジストレーション時 必須	Ver1.1では必須とルールあり。 AC側のスペックへ影響が出るため、VPP実証では任意とする。
2	oadrRegisterReport	oadrMinPeriod oadrMaxPeriod	特に規定なし	ACが送信可能な レポートの粒度を設定	簡易指令と同等にAC側へ設定してもらう。 ただし、AC側が収集可能な実績値の粒度はオフラインであらかじめ入手するため、設定不備がある場合でも実証では不問とする。
3	oadrRegisterReport oadrCreateReport oadrUpdateReport	rID	NOX N：エリア X：メニュー識別子	NOX_システムコード	NOX部分は両システムとも設定方針は同じ。 実証ではシステムコード不要のため、VPP実証では除外する。
4	oadrDistributeEvent	vtnComment	未使用	rID相当を設定	実証ではシステムコード不要のため、VPP実証では除外する。
5	oadrDistributeEvent oadrRegisterReport	marketContext	下記記載		

### ■ MarketContextの形式

#### ・VPP実証

3次① : [http://\[エリア\]/Tertiary-1-Down-DR](http://[エリア]/Tertiary-1-Down-DR)

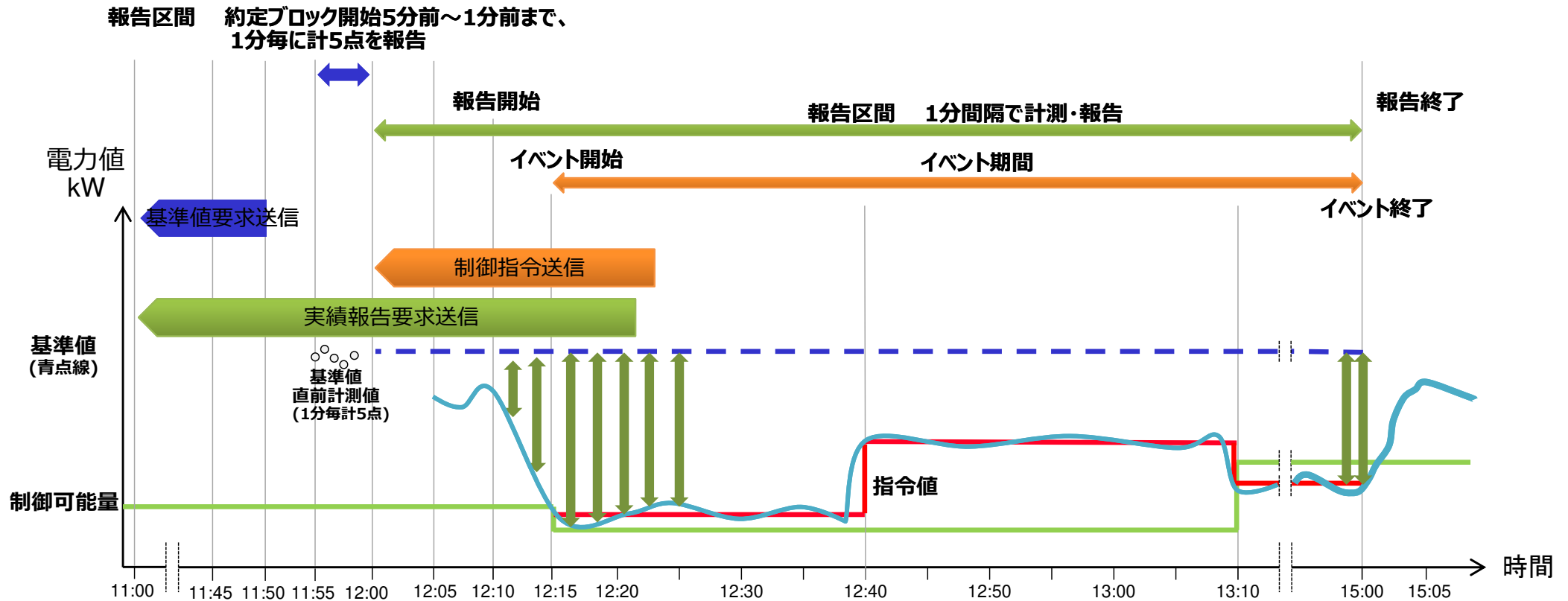
3次② : [http://\[エリア\]/Tertiary-2-Down-DR](http://[エリア]/Tertiary-2-Down-DR)

#### ・簡易指令 ※ある電力の使用例抜粋

3次② : <http://06/menu03/keiyaku01>

# 実証概要（共通実証：通信方式）

3次調整力①（直前計測値）における「イベント通知および制御量の報告」の流れを示す。

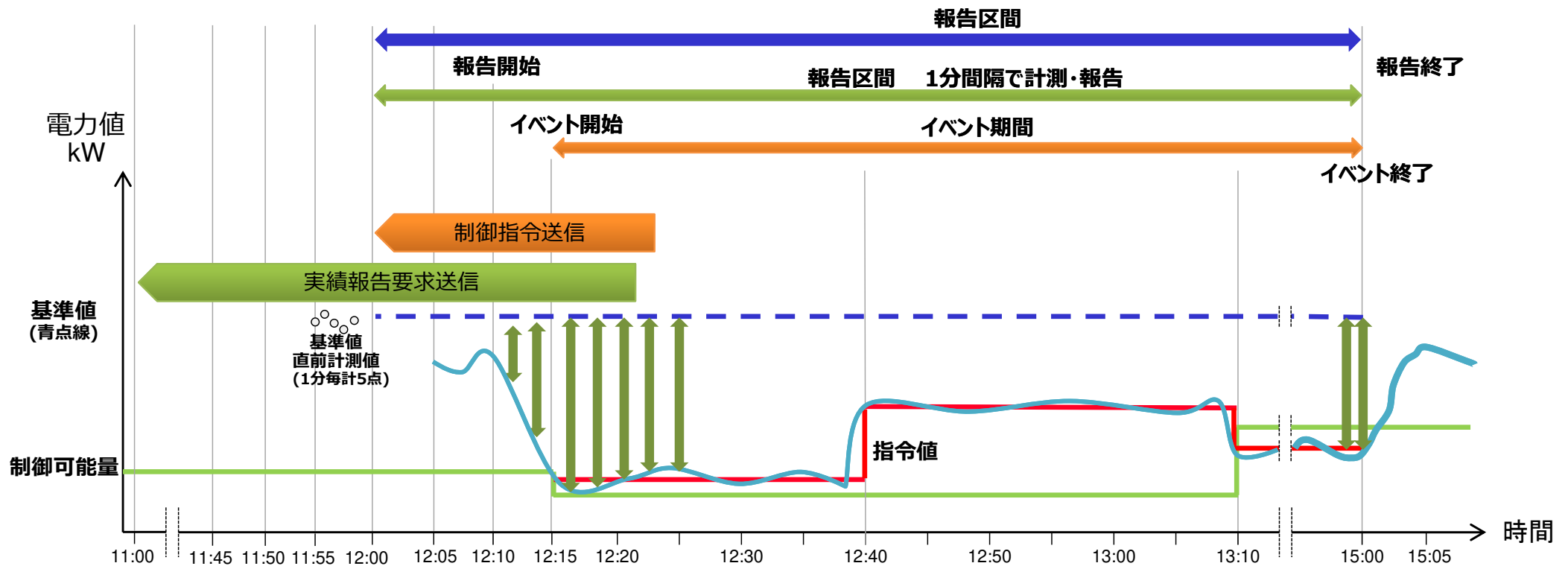


項目	送信予定時刻	粒度	送信間隔	レポート開始日時	レポート終了日時	単位
実績報告要求	約定ブロック開始1時間前迄	1分	1分	約定ブロック開始時	約定ブロック終了時	kW
基準値要求	約定ブロック開始1時間前迄	1分	1分	約定ブロック開始5分前	約定ブロック開始時	kW



# 実証概要（共通実証：通信方式）

3次調整力①（事前予測値）における「イベント通知および制御量の報告」の流れを示す。



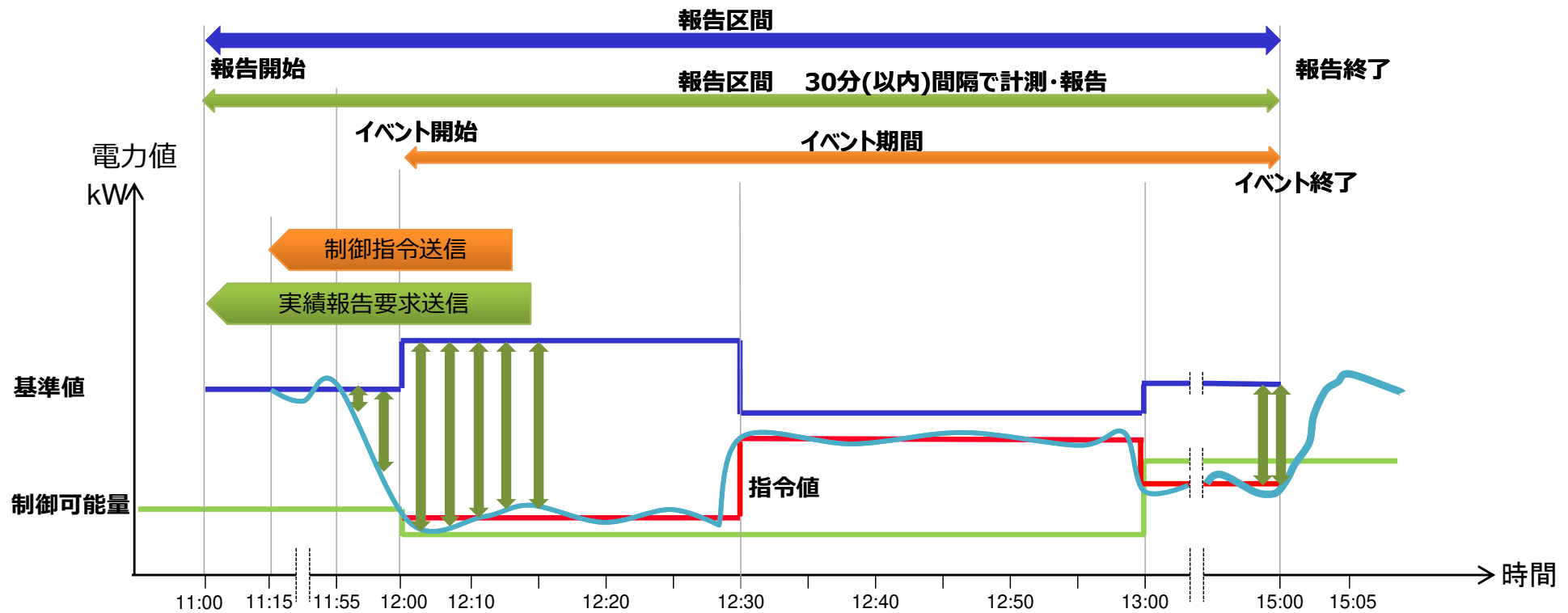
項目	送信予定時刻	粒度	送信間隔	レポート開始日時	レポート終了日時	単位
実績報告要求	約定ブロック開始1時間前迄	1分	1分	約定ブロック開始時	約定ブロック終了時	kW

基準値要求	約定ブロック開始1時間前	1分	1分	約定ブロック開始5分前	約定ブロック開始時	kW
-------	--------------	----	----	-------------	-----------	----

2021年度実証において、オフライン収集のため基準値は対象外

# 実証概要（共通実証：通信方式）

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」の流れを示す。



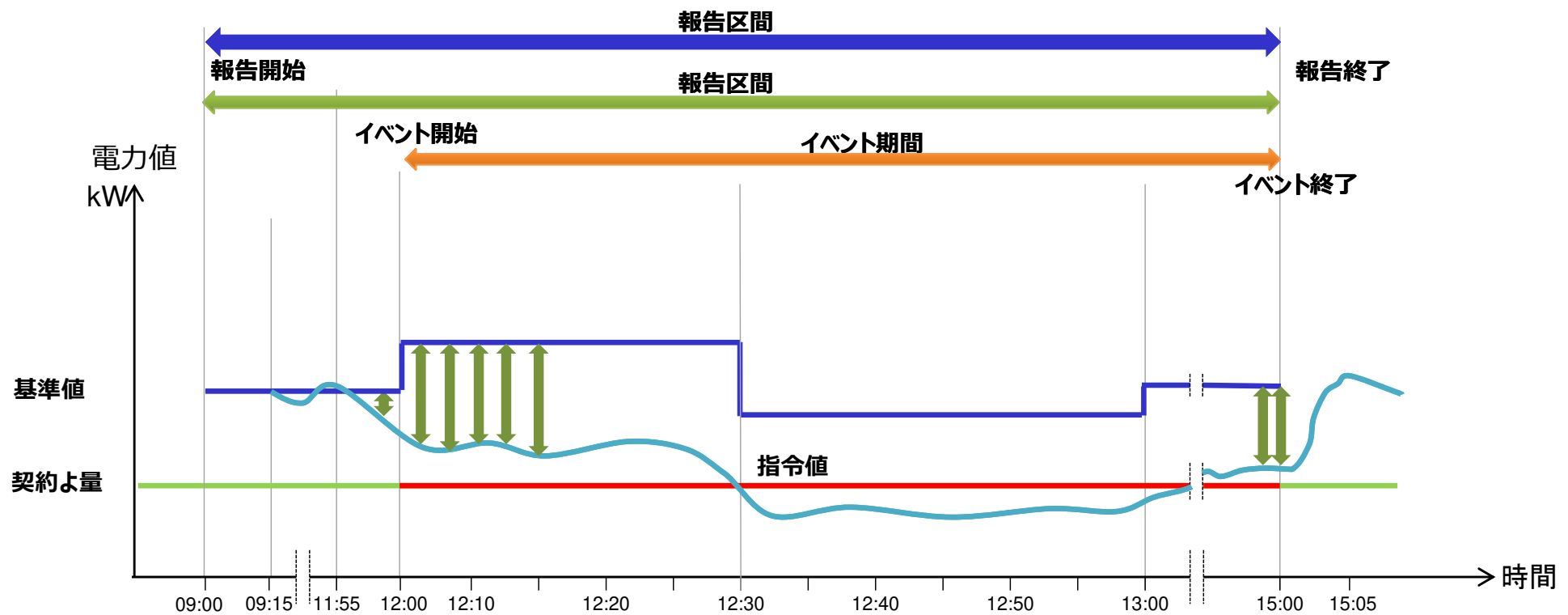
項目	送信予定時刻	粒度	送信間隔	レポート開始日時	レポート終了日時	単位
実績報告要求	約定ブロック開始1時間前迄	30分以内	30分以内	約定ブロック開始60分前	約定ブロック終了時	kW

基準値要求 制御（イベント）開始の 0分 0分 制御（イベント）開始の 制御（イベント）終了と kW

2021年度実証において、オフライン収集のため基準値は対象外

# 実証概要（共通実証：通信方式）

発動指令電源における「イベント通知」の流れを示す。



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	約定ブロック開始1時間前 迄	30分以内	30分以内	約定ブロック開始60分前	約定ブロック終了時	kW
基準値要求	制約 60分前			60分前	終了と 同じ	kW

2021年度実証において、オフライン収集のため基準値は対象外

# 実証概要（共通実証：接続試験）

## 試験フェーズ

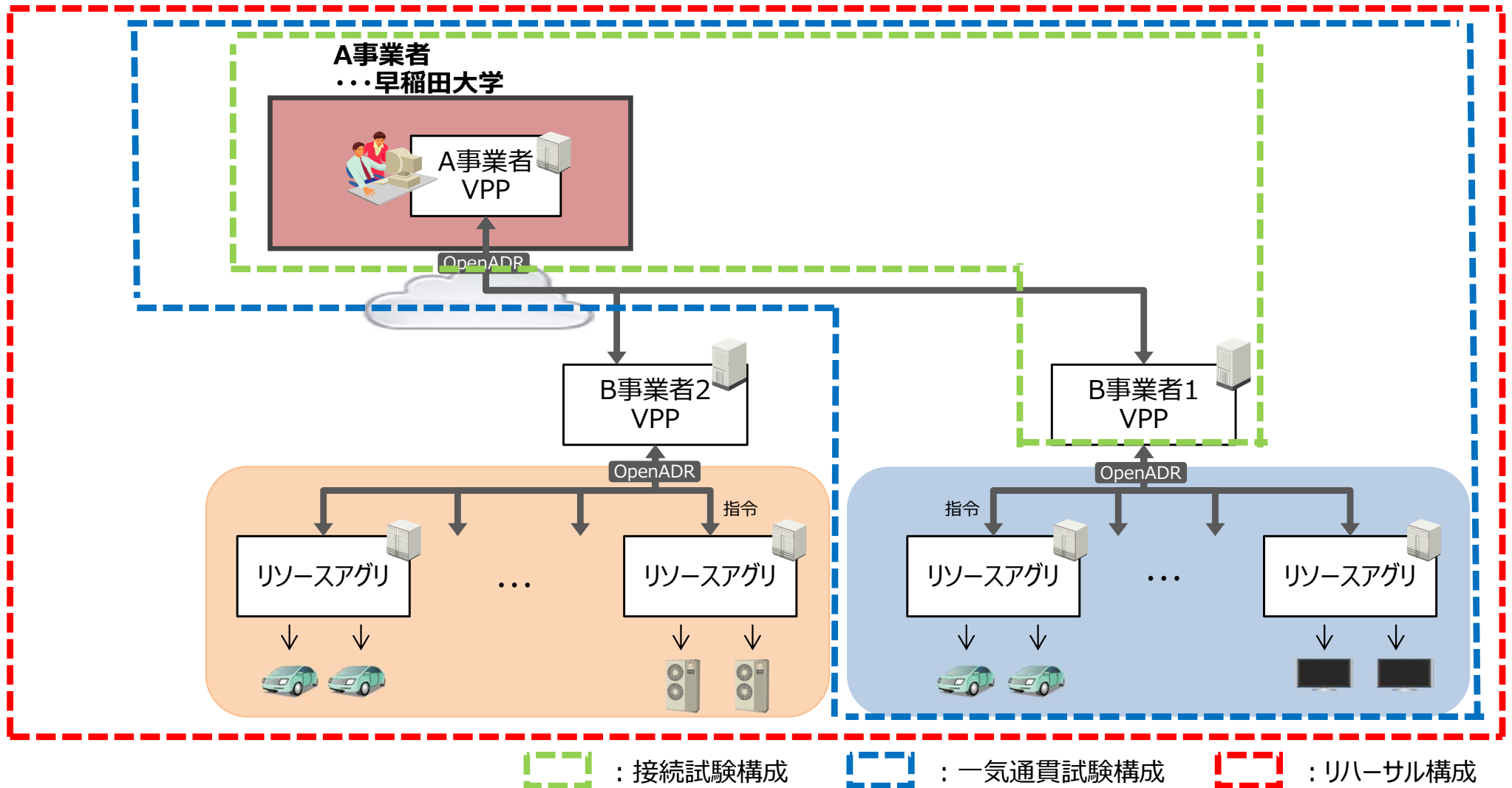
「接続試験」「一気通貫試験」「リハーサル」の目的・概要を下表に示す。

No.	フェーズ	目的	概要
1	接続試験	・A事業者VPPシステム・B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、発動指令電源を実施 ・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A事業側要望を対象に実施
2	一気通貫試験	・A事業者VPPシステム・B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事業者毎に確認。	・A事業者VPPシステムとB事業者間で、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A事業側要望を対象に実施
3	リハーサル	・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、発動指令電源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、発動指令電源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

# 実証概要（共通実証：接続試験）

## 試験フェーズ

「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、全事業者を対象に実施した。  
※ただし、2020年度実証において接続実績のある既設アグリゲータについては任意参加。



# 実証概要（共通実証：接続試験）

## 接続試験

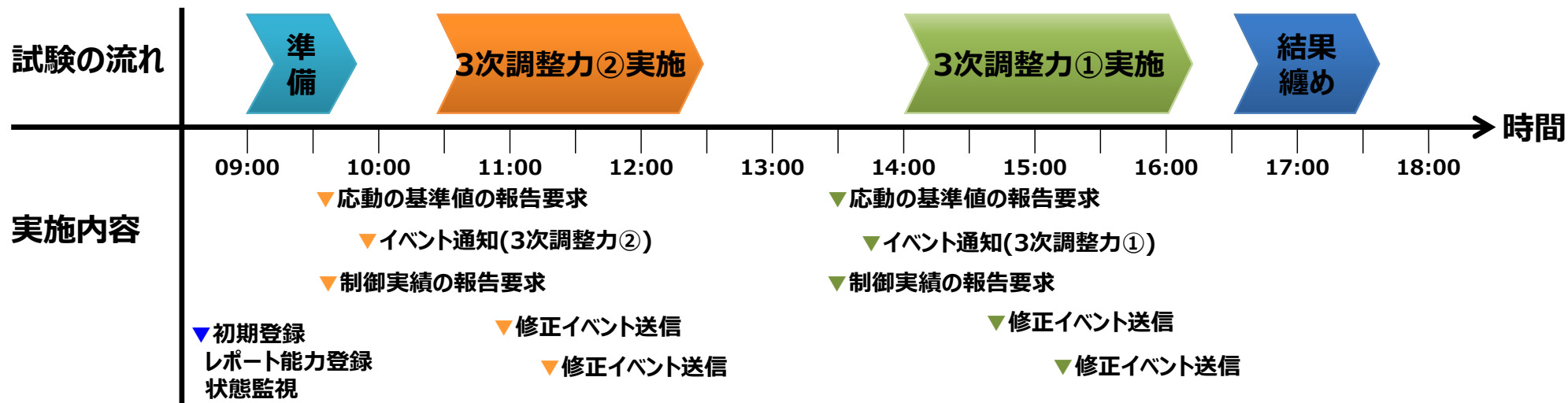
接続試験の試験項目と確認内容を示す。

No.	試験項目	通信方向	確認項目
1	oadrRegisterReport送受信	A事業者 ← B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事業者	-
4	oadrCreateReport送受信	A事業者 → B事業者	制御実績の報告を送信
5	oadrUpdateReport送受信	A事業者 ← B事業者	
6	oadrCreateReport送受信	A事業者 → B事業者	応動の基準値（直前計測値）の報告を送信
7	oadrUpdateReport送受信	A事業者 ← B事業者	

# 実証概要（共通実証：接続試験）

## 一気通貫試験

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事業者に対して，状態監視を要求 B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事業者へ応動の基準値の報告・制御実績の報告を要求 B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

# 実証概要（共通実証：発動実績）

## 供出可能量 月・事業者別

B事業者から受領した供出可能量の各月最大値は以下の通り。

### ■ 3次調整力① 月別最大供出可能量（単位:kW）

B事業者	2021年					2022年	
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
全B事業者	-	-	1,236	264	258	450	191

### ■ 3次調整力② 月別最大供出可能量（単位:kW）

B事業者	2021年					2022年	
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
全B事業者	-	-	-	209.391	1,077	2,075.742	2

### ■ 発動指令電源 月別最大供出可能量（単位:kW）

B事業者	2021年					2022年
	8月	9月	10月	11月	12月	1月
全B事業者	-	-	-	-	1,463.686	184



# 実証概要（共通実証：発動実績）

## 供出可能量 月・事業者別

B事業者から受領した供出可能量の各月最大値は以下の通り。

### ■ 3次調整力① エリア別最大供出可能量（単位:kW）

B事業者	01 北海道	02 東北	03 東京	04 中部	05 北陸	06 関西	07 中国	08 四国	09 九州	10 沖縄
全B事業者	-	150	1,236	450	-	264	-	117	51.2	-

### ■ 3次調整力② エリア別最大供出可能量（単位:kW）

B事業者	01 北海道	02 東北	03 東京	04 中部	05 北陸	06 関西	07 中国	08 四国	09 九州	10 沖縄
全B事業者	-	2,075.742	209.391	69	34	32.41	-	-	6	-

### ■ 発動指令電源 エリア別最大供出可能量（単位:kW）

B事業者	01 北海道	02 東北	03 東京	04 中部	05 北陸	06 関西	07 中国	08 四国	09 九州	10 沖縄
全B事業者	-	115	1,463.686	66	34	208	1,000	217	56	-

# 実証概要（共通実証：発動実績）

## 全体発動回数

B事業者に対して、下記の通り発動を実施した。

### ■ 3次調整力①、3次調整力②、発動指令電源 合計発動回数

B事業者	対象エリア ※1	発動回数
全B事業者	東北・東京・中部・北陸・関西・中国・四国・九州	1 1 1

※1 対象エリアはB事業者が一度でも発動対象としたエリアを記載

# 実証概要（共通実証：発動実績）

## 各DRメニュー発動回数

B事業者に対して、下記の通り発動を実施した。

### ■ 3次調整力① 発動回数

B事業者	対象エリア ※1	発動回数
全B事業者	東京・東北・中部・関西・四国・九州	4 2

### ■ 3次調整力② 発動回数

B事業者	対象エリア ※1	発動回数
全B事業者	東京・東北・中部・北陸・関西・九州	3 5

### ■ 発動指令電源 発動回数

B事業者	対象エリア ※1	発動回数
全B事業者	東北・東京・中部・北陸・関西・中国・四国・九州	3 4

※1 対象エリアはB事業者が一度でも発動対象としたエリアを記載

# 実証概要（共通実証：発動実績）

## 月・事業者別発動回数

B事業者に対して、実証期間中の月毎に下記の通り発動を実施した。

### ■ 3次調整力① 月・事業者別発動回数

B事業者	2021年					2022年	
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
全B事業者	0	0	18	2	7	12	3

### ■ 3次調整力② 月・事業者別発動回数

B事業者	2021年					2022年	
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
全B事業者	0	0	0	15	13	6	1

### ■ 発動指令電源 月・事業者別発動回数

B事業者	2021年					2022年
	8月	9月	10月	11月	12月	1月
全B事業者	0	0	0	0	28	6

# 実証概要（共通実証：発動実績）

## エリア・事業者別発動回数

B事業者に対して、実証期間中のエリア毎に下記の通り発動を実施した。

### ■ 3次調整力① エリア・事業者別発動回数

B事業者	01 北海道	02 東北	03 東京	04 中部	05 北陸	06 関西	07 中国	08 四国	09 九州	10 沖縄
全B事業者	0	15	5	5	0	13	0	2	3	0

### ■ 3次調整力② エリア・事業者別発動回数

B事業者	01 北海道	02 東北	03 東京	04 中部	05 北陸	06 関西	07 中国	08 四国	09 九州	10 沖縄
全B事業者	0	20	3	3	3	3	0	0	3	0

### ■ 発動指令電源 エリア・事業者別発動回数

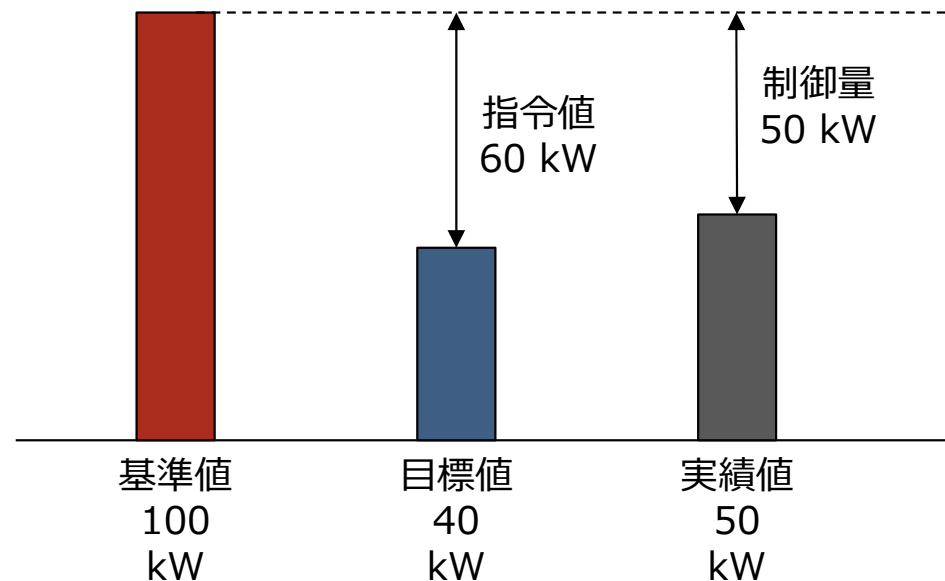
B事業者	01 北海道	02 東北	03 東京	04 中部	05 北陸	06 関西	07 中国	08 四国	09 九州	10 沖縄
全B事業者	0	8	4	2	2	6	4	4	4	0

# 実証概要（共通実証分析）

## 関連用語整理

- 基準値（絶対値）：DRの要請がなかった場合に想定される電力需要量
- 目標値（絶対値）：DR発動時に目指すべき需要値
- 実績値（絶対値）：需要実績値
- 指令値（差分値）：A事業者から要請される、基準値から削減すべき電力量（基準値－目標値）
- 制御量（差分値）：DR発動時に実際に削減した電力量（基準値－実績値）
- 制御可能量：A事業者に対して事前に通告する、ACとしてDR時に制御可能な容量
- 滞在率（%）：全制御時間のうち、成功したコマの割合
  - 例えば、制御時間3時間（180分）のうち、90分成功したとすると、 $90 / 180 = 50\%$  となる。
- 滞在率（コマ）：全制御時間のうち、1分単位で成功したコマ数
  - 例えば、制御時間4時間（180分）のうち、90分成功したとすると、90コマとなる。

## DER実証 関連用語のイメージ例



成功判定について  
成功判定基準は「制御可能量の±10%」であるため、  
指令値が60kW、制御可能量が70kWの場合は、  
制御量が53~67kWの間に入っていれば成功となる。  
この場合、制御量が50kWのため失敗となる。

# 需給調整市場 共通実証分析

# 実証概要（共通実証分析：滞在率を軸としたまとめ）

- 需給調整市場の商品を模擬した要件での指令発動に対して、自家発、産業用蓄電池、家庭用蓄電池、空調、照明、蓄熱槽、コージェネレーションシステム等、様々なリソースを活用して制御を実施。
- 三次調整力①相当実証を通して、最大で98.9%の滞在率を達成した。
- 三次調整力②相当実証を通して、最大で100%の滞在率を達成した。

## 各メニューの滞在率<sup>注1</sup>が最高となった回の実証結果

- 今年度実証では、成功判定基準を指令値の±10%と設定し、三次調整力①相当実証は1分値の±10%内への滞在率で、三次調整力②相当実証は30分平均値の±10%滞在率でそれぞれ評価を行った。

### 1. 三次調整力①相当（応動時間15分、持続時間180分）

滞在率 <sup>注1</sup>	99 %
制御可能量	258 kW
制御報告時間 <sup>注3</sup>	180 秒

### 2. 三次調整力②（応動時間45分、持続時間180分）

滞在率 <sup>注1</sup>	100 %
制御可能量	1077 kW
制御報告時間 <sup>注3</sup>	300 秒

注1 全制御時間のうち、1分単位で成功したコマの割合。例えば、制御時間3時間（180分）のうち、90分成功したとすると、 $90 / 180 = 50\%$ となる。

注2 全制御時間のうち、30分単位で成功したコマの割合。例えば、制御時間3時間（180分）のうち、120分成功したとすると、 $120 / 180 = 67\%$ となる。

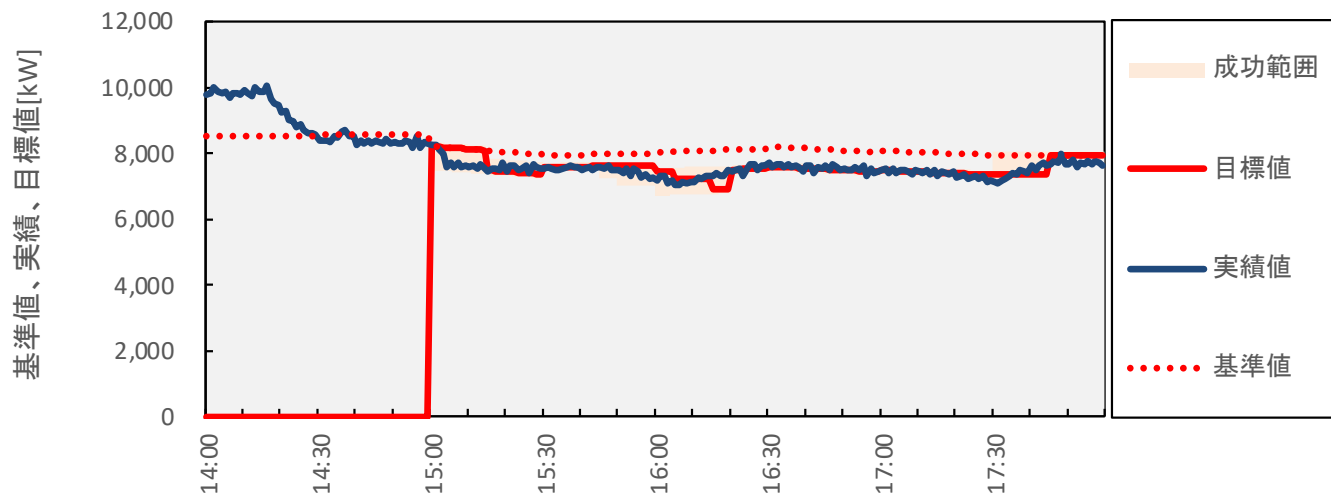
注3 全制御時間における1分単位の制御報告時間の平均値を記載。



# 実証概要（共通実証分析：制御可能量と滞在率の両立）

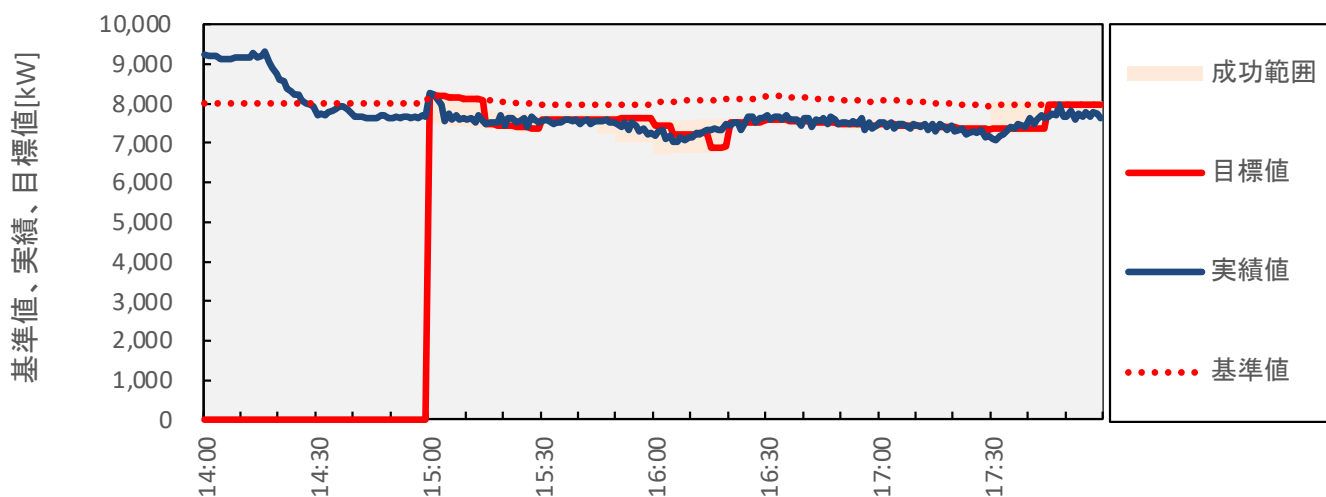
## 三次調整力①（下げDR）発動事例

### 基準値、実績値、目標値の推移と滞在率（オンライン）



実施日	2021/10/27
時間帯	15:00~18:00
対象地域	東京電力管内
滞在率	オンライン：83% (150 / 180) オフライン：83% (150 / 180)

### 基準値、実績値、目標値の推移と滞在率（オフライン）

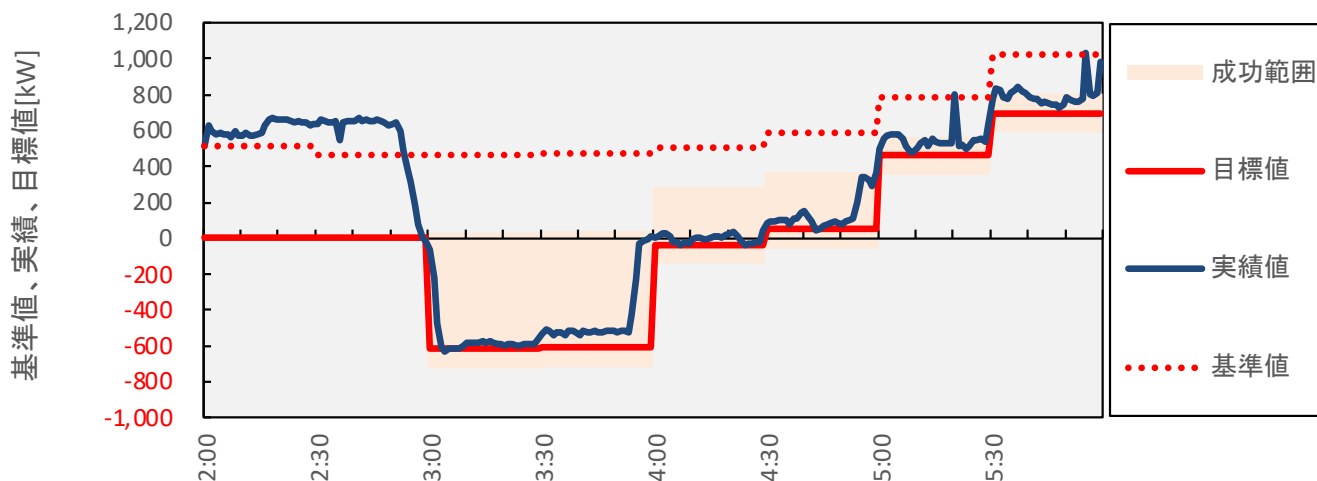


滞在率	オンライン報告値		オフライン報告値	
	滞在率 (%)	滞在率 (コマ)	滞在率 (%)	滞在率 (コマ)
15:00	100%	30	100%	30
15:30	93%	28	93%	28
16:00	90%	27	90%	27
16:30	87%	26	87%	26
17:00	90%	27	90%	27
17:30	40%	12	40%	12

# 実証概要（共通実証分析：制御可能量と滞在率の両立）

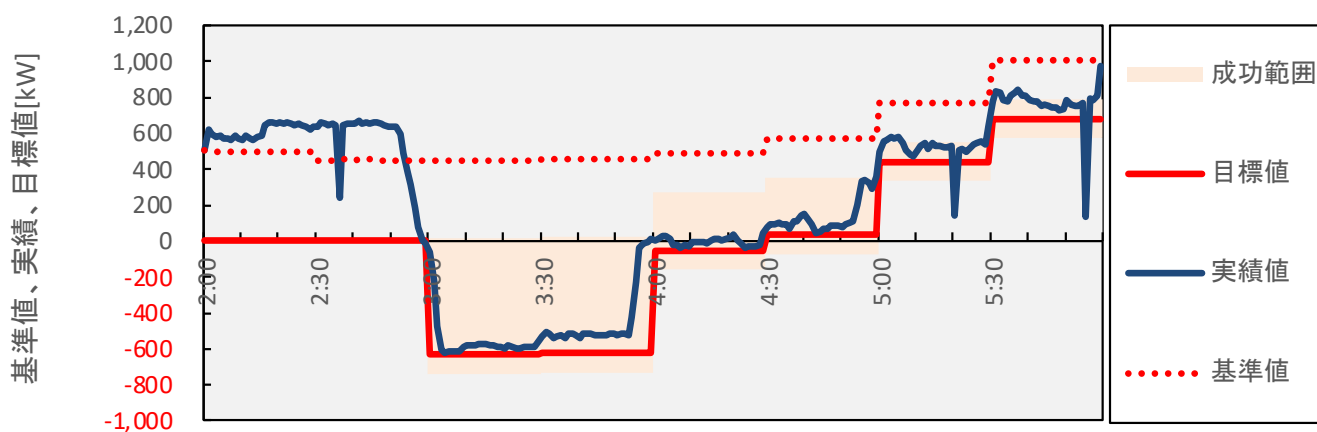
## 三次調整力②（下げDR）発動事例

### 基準値、実績値、目標値の推移と滞在率（オンライン）



実施日	2021/12/16
時間帯	3:00~6:00
対象地域	東北電力管内
滞在率	オンライン：100% (180 / 180) オフライン：100% (180 / 180)

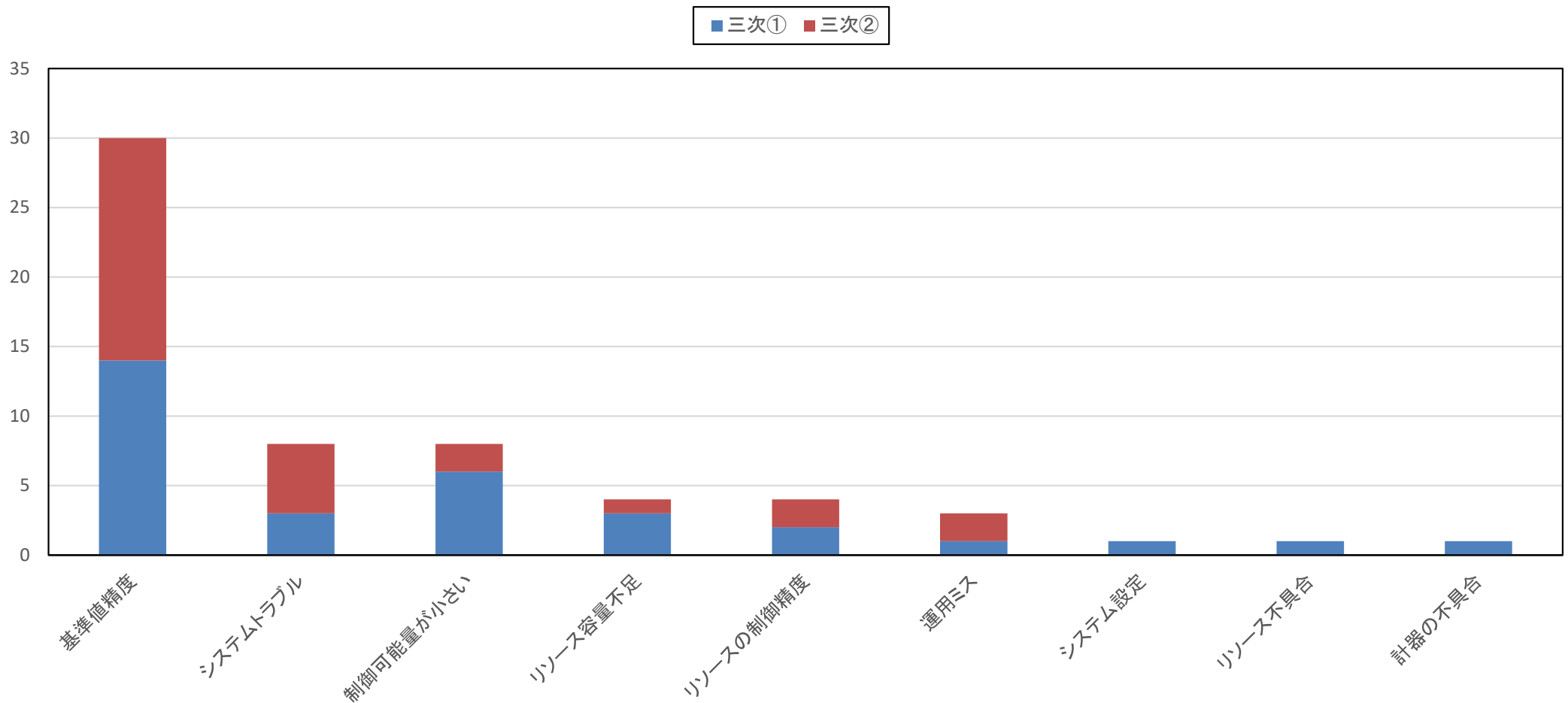
### 基準値、実績値、目標値の推移と滞在率（オフライン）



滞在率	オンライン報告値		オフライン報告値	
	滞在率 (%)	滞在率 (コマ)	滞在率 (%)	滞在率 (コマ)
3:00	100%	30	100%	30
3:30	100%	30	100%	30
4:00	100%	30	100%	30
4:30	100%	30	100%	30
5:00	100%	30	100%	30
5:30	100%	30	100%	30

# 実証概要（共通実証分析：低達成率の要因）

- 各社の要因を整理したところ、基準値精度に課題があり達成率が低くなる事例が30件と最も多いことがわかる。
- また、システムトラブルや制御可能量の小ささに起因する失敗も8件ずつと多かった。



# 実証概要（共通実証分析：比較的達成率が高い失敗事例）

- 達成率が70%以上の失敗事例は、下記10ケース。
- 失敗要因としては、下記ケースがあげられる。
  - 基準値の乖離
  - 制御可能量の乖離
  - リソースの供出量不足
  - リソース制御精度

メニュー	日付	エリア	供出可能量	達成率（オフライン）	コマ数（オフライン）
三次調整力①	2021/12/3	東北電力	150	76.7%	138 / 180
	2022/1/17	関西電力	208	72.2%	130 / 180
	2022/1/25	関西電力	192	70.0%	126 / 180
	2022/2/3	関西電力	191	81.1%	146 / 180
	2021/10/11	九州電力	51.2	76.1%	137 / 180
	2021/10/19	東京電力	1200	81.1%	146 / 180
	2021/10/27	東京電力	1200	83.3%	150 / 180
三次調整力②	2021/12/1	東北電力	150	83.3%	150 / 180
	2021/12/9	東北電力	62	83.3%	150 / 180
	2021/11/30	東京電力	209.391	83.3%	150 / 180

# 実証概要（共通実証分析：実績データの欠損について）

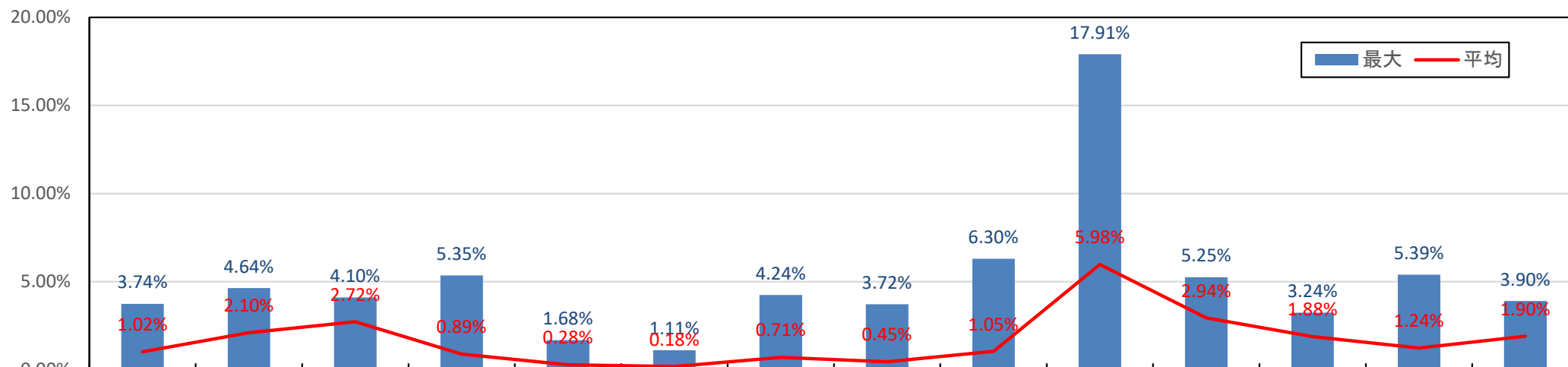
- オフライン報告からデータ欠損が確認できた実証について、実際の報告値の欠損数を確認したところ、欠損データ数は対象の全発動について0点だった。
- 一方で、データ品質が低い報告値は複数点存在しており、各ACにおいてなんらかの方法で欠損を補間していると考えられる。
- オンライン／オフライン報告データの差異を確認し、乖離を検証する。

メニュー	日付	エリア	オフライン報告 ベースの欠損数	VPPシステム未受領データ数	
					信用できない値
三次調整力①	2021/12/15	東北	3	0	3/240
	2021/12/16	東北	6	0	3/260
	2021/12/17	東北	10	0	10/260
三次調整力②	2021/12/1	東北	4	0	0/8
	2021/12/7	東北	1	0	240/240
	2021/12/10	東北	5	0	240/240
	2021/12/14	東北	2	0	240/240
	2021/12/22	東北	17	0	17/240
	2021/12/23	東北	2	0	2/240
三次調整力①	2021/10/11	中部	157	0	172/240
	2021/10/11	九州	158	0	223/240
	2021/10/11	四国	171	0	171/240
	2021/10/11	東京	159	0	171/240
	2021/10/11	関西	159	0	232/240
	2021/10/14	中部	9	0	9/240
	2021/10/14	九州	9	0	9/240
	2021/10/14	四国	9	0	9/240
	2021/10/14	東京	9	0	9/240
	2021/10/14	関西	9	0	68/240

# 実証概要（共通実証分析：実績データの欠損について）

- 欠損があった発動のオンライン・オフライン実績値について、30分kWh値の乖離率を下図に示す。
- 一部の応動日を除けば、乖離率は最大でも5%前後。
- 電力データは蓄電池メーカーのクラウド経由で取得されており、通信環境の問題からデータ欠損が不定期的なタイミングでしばしば発生しているとのこと。

供出可能量に対するオンライン・オフライン報告値の誤差



応動日	2021/12/15	2021/12/16	2021/12/17	2021/12/1	2021/12/7	2021/12/10	2021/12/14	2021/12/22	2021/12/23	2021/10/14	2021/10/14	2021/10/14	2021/10/14	2021/10/14
エリア	東北	東北	東北	東北	東北	東北	東北	東北	東北	中部	九州	四国	東京	関西
メニュー	三次①	三次①	三次①	三次②	三次②	三次②	三次②	三次②	三次②	三次①	三次①	三次①	三次①	三次①

# 発動指令電源 共通実証分析

# 実証概要（共通実証分析：滞在率を軸としたまとめ）

- 容量市場の商品を模擬した要件での発動指令に対して、自家発、産業用蓄電池、家庭用蓄電池、空調、照明、蓄熱槽、コージェネレーションシステム等、様々なリソースを活用して制御を実施。
- 成功コマ数が最大となった発動において、両B事業者ともに全6コマにおいて成功した。

## 成功コマ数が最大となった回の実証結果

- 最も成功コマ数が多かった結果はそれぞれ以下のとおり。

成功コマ数	6	成功コマ数	6
制御可能量	208 kW	制御可能量	217 kW

## 各メニューの制御可能量が最大となった回の実証結果

- 各メニューで最も制御可能量が大きかった結果はそれぞれ以下のとおり。

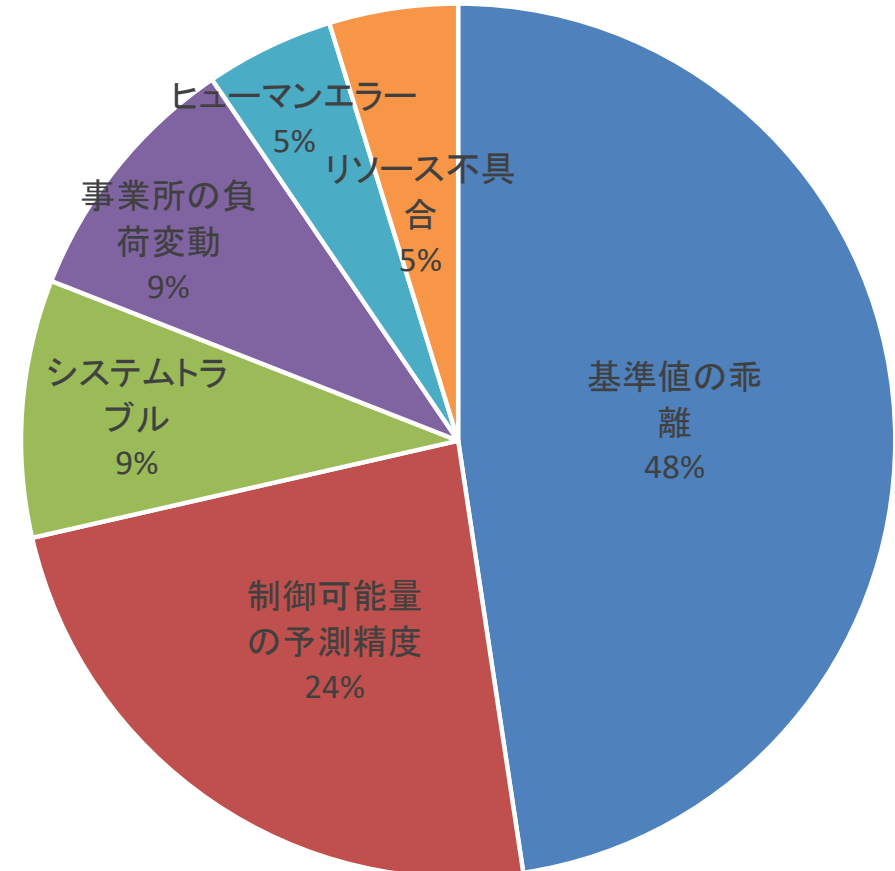
成功コマ数	6	成功コマ数	0
制御可能量	208 kW	制御可能量	1,464 kW



# 実証概要（共通実証分析：失敗事例の要因）

- 成功コマ数が2コマ以下の失敗事例について、失敗要因を整理した。
- 基準値の乖離・制御可能量の予測精度が全体の7割を占める。
  - 発動指令電源についてはベースライン精度を向上することは制度上難しいため、他の手法による改善が求められる。

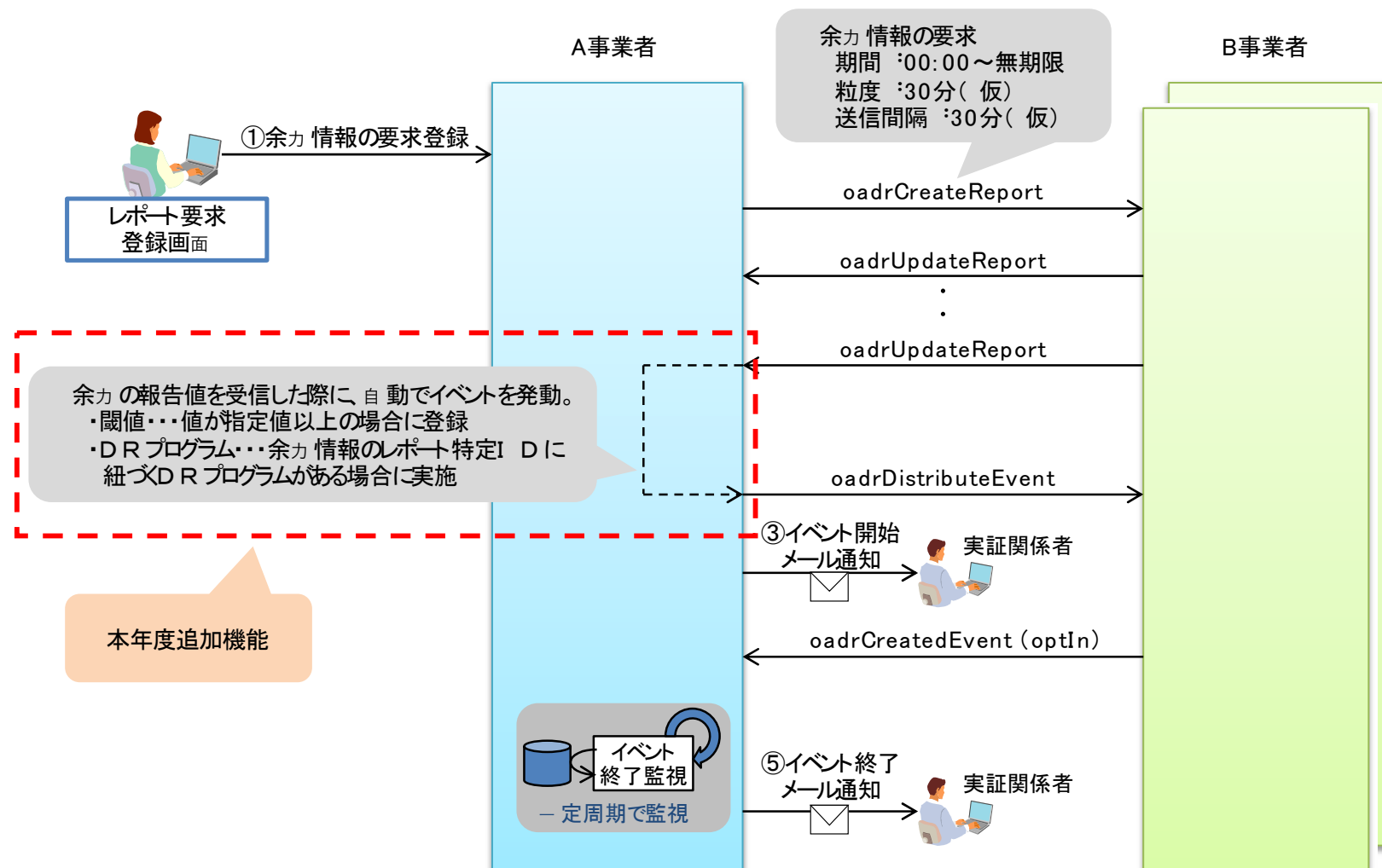
日付	エリア	成功コマ数	失敗要因
2021/12/14	中部	0	基準値の乖離
2021/12/14	九州	0	基準値の乖離 制御可能量の予測精度
2021/12/14	東京	0	基準値の乖離
2021/12/14	東北	0	基準値の乖離
2021/12/14	関西	1	基準値の乖離
2021/12/16	中国	0	システムトラブル
2021/12/16	九州	2	ヒューマンエラー
2021/12/16	東京	0	システムトラブル
2021/12/21	東京	0	リソース不具合
2021/12/21	東北	0	事業所の負荷変動
2021/12/21	関西	1	基準値の乖離 制御可能量の予測精度
2021/12/22	九州	0	制御可能量の予測精度
2021/12/22	東京	0	事業所の負荷変動
2021/12/22	関西	0	制御可能量の予測精度
2021/12/17	東北	0	基準値の乖離
2022/1/14	東北	2	基準値の乖離
2022/1/21	東北	2	制御可能量の予測精度
2022/1/25	東北	0	基準値の乖離
2022/1/26	東北	0	基準値の乖離



# 通信制御における検証内容および課題と対策

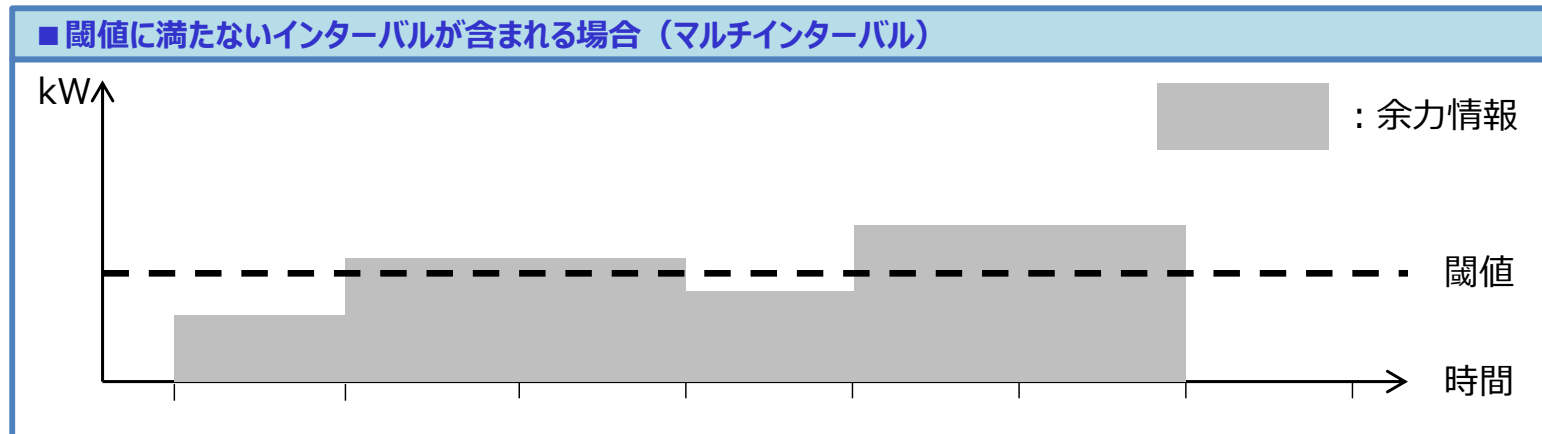
- AC・RA間で供出可能量や基準値といった未来値（予測値）をやり取りするDRシステムは世界的にみても先駆的であり、OpenADR2.0bのCR（コンフォーマンスルール）上の整備が未だ不十分
- 余力把握と調整力活用の連携を想定し、以下フィードバックシステムを試行した。

受信した余力情報を元に指令イベントを自動登録・送信する機能を実装完了。以下に業務フローを示す。

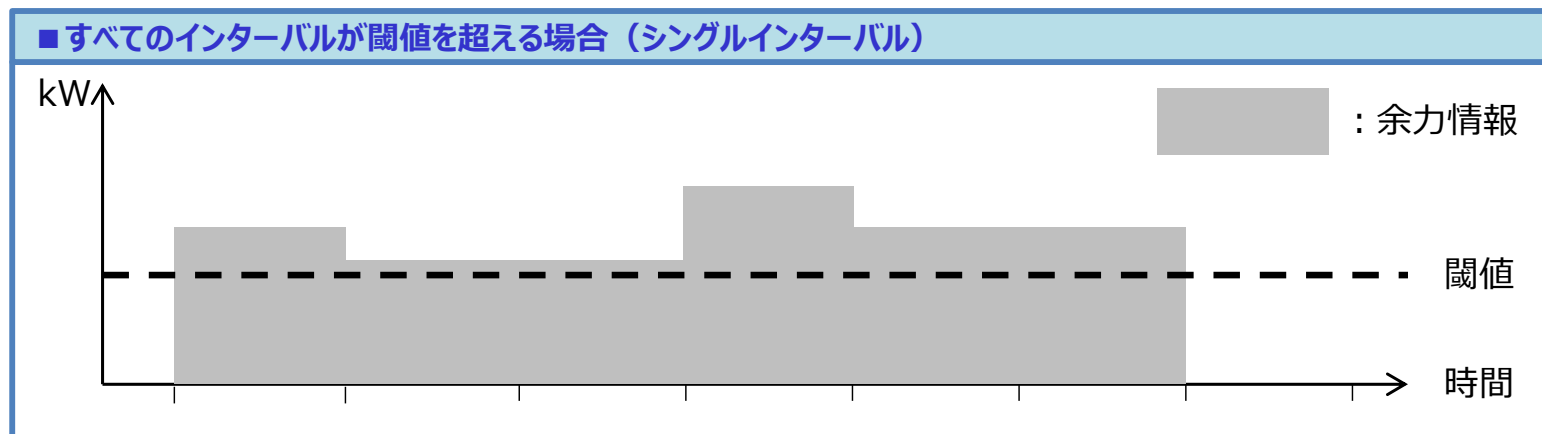


# 通信制御における検証内容および課題と対策

- 指令イベント登録判定に関しては、閾値を用いた以下方式を採用する。
- 余力情報を元に指令イベントを自動登録・送信する機能の動作検証を進め、余力把握と調整力活用の連携など、VPPシステムにおけるOpenADRを活用したフィードバック制御の先行事例とする。



イベント  
未登録



イベント  
登録

# 通信制御における検証内容および課題と対策

- 余力活用イベントの指令値はアグリゲータより受信した余力情報の値を設定する。
- 余力情報がシングルインターバルのイメージを以下に示す。

## 【余力に応じて自動登録するケース】

### ■ 閾値

自動登録 閾値	100
---------	-----

### ■ 受信した余力情報

レポート開始日時	2021/06/27 12:00:00.00
イベント継続時間	60分
ユニークID	0
インターバル継続時間	60分
報告値	120



報告値が閾値を超えているため、イベント登録

### ■ イベント登録情報

送信予定日時	即時送信
イベントID	EVT000010
修正番号	0 (新規)
イベント開始日時	2021/06/27 12:00:00.00
イベント継続時間	60分
ユニークID	0
インターバル継続時間	60分
指示値	120

## 【閾値を超えず自動登録しないケース】

### ■ 閾値

自動登録 閾値	100
---------	-----

### ■ 受信した余力情報

レポート開始日時	2021/06/27 12:00:00.00
イベント継続時間	60分
ユニークID	0
インターバル継続時間	60分
報告値	90



報告値が閾値を超えていない場合は、イベント登録しない

イベント登録なし

# 通信制御における検証内容および課題と対策

- 余力活用イベントの指令値はアグリゲータより受信した余力情報の値を設定する。
- 余力情報がマルチインターバルのイメージを以下に示す。

## 【余力に応じて自動登録するケース】

### ■ 閾値

自動登録 閾値	100
---------	-----

### ■ 受信した余力情報

レポート開始日時	2021/06/27 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	60分	60分	60分
指示値	120	110	130



すべての報告値が閾値を超えているため、イベント登録

### ■ イベント登録情報

送信予定日時	即時送信		
イベントID	EVT000010		
修正番号	0 (新規)		
イベント開始日時	2021/06/27 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	60分	60分	60分
指示値	120	110	130

## 【閾値を超えず自動登録しないケース】

### ■ 閾値

自動登録 閾値	100
---------	-----

### ■ 受信した余力情報

レポート開始日時	2021/06/27 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	60分	60分	60分
指示値	110	90	105

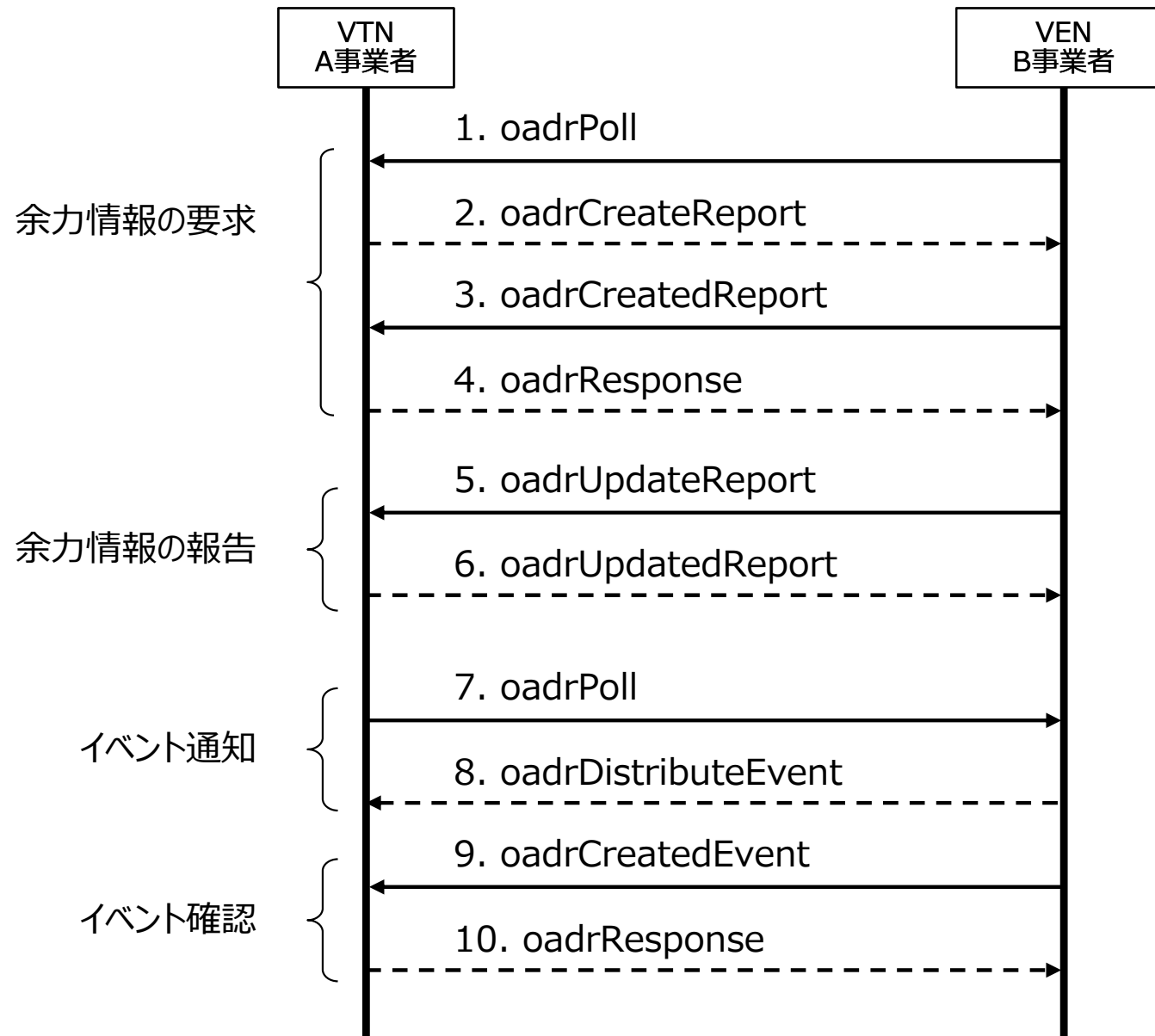


インターバルの報告値がひとつでも閾値を超えていない場合は、イベント登録しない

イベント登録なし

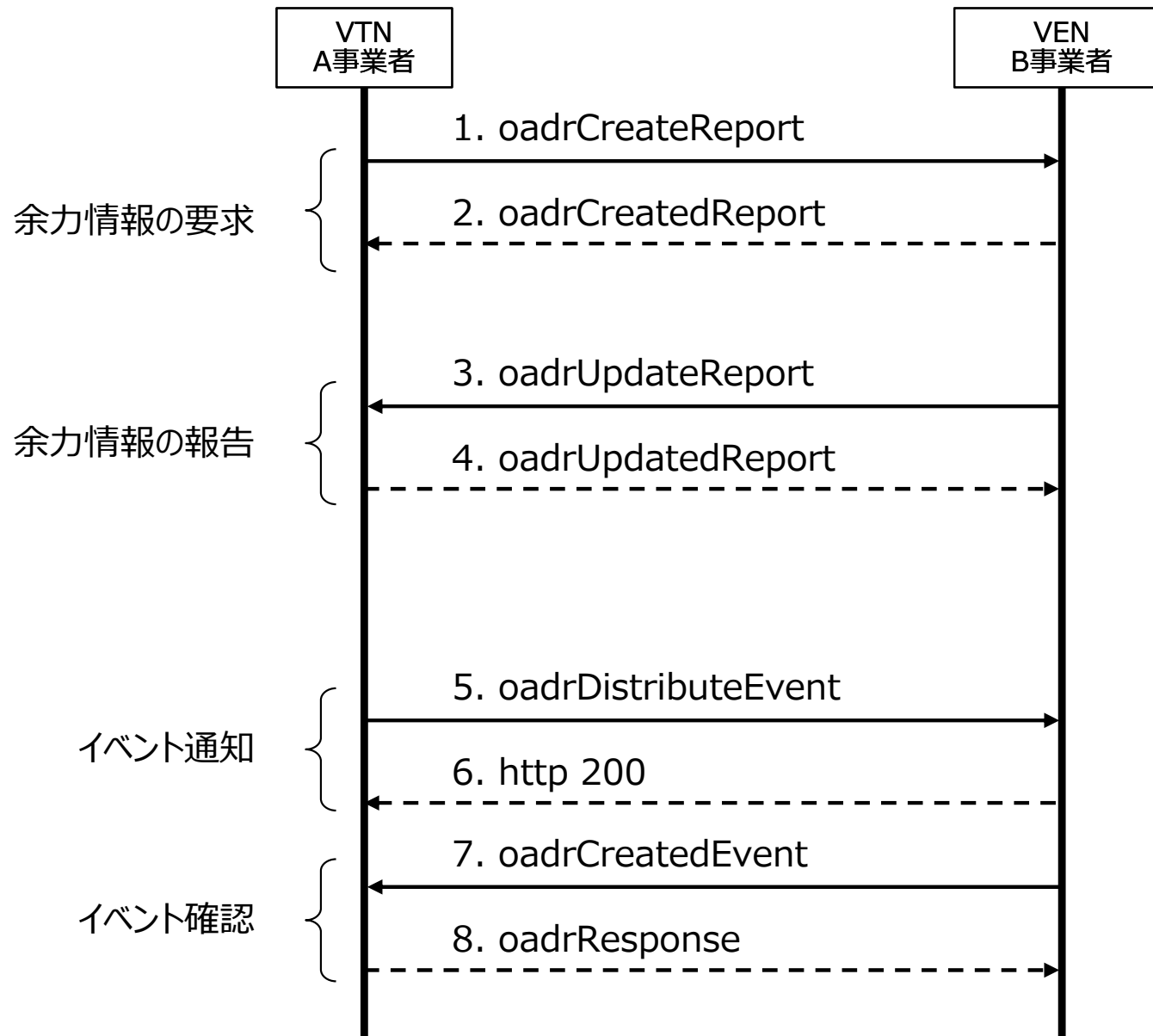
# 通信制御における検証内容および課題と対策

通信方式：余力活用を以下に示す。(PULL)



# 通信制御における検証内容および課題と対策

通信方式：余力活用を以下に示す。(PUSH)



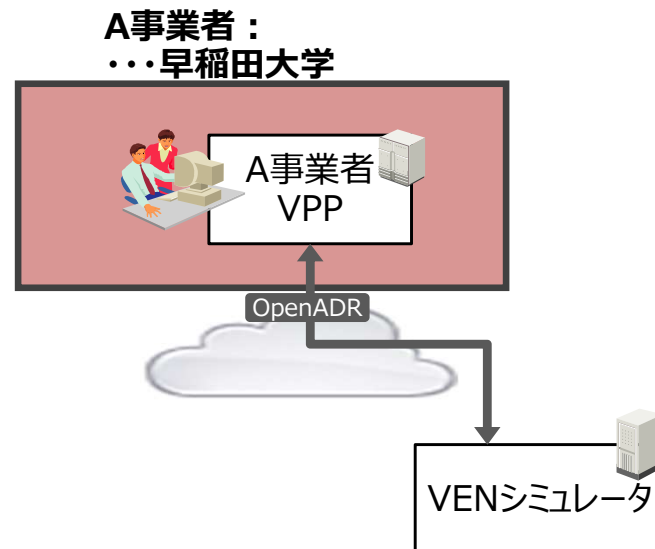
# 通信制御における検証内容および課題と対策

## 余力の活用によるフィードバック制御実証(1/6)

アグリゲータから受信した余力情報を基に、自動でフィードバック制御のイベント発動を行う。  
本実証にて実施した内容を以下に示す。

No.	ケース	概要	詳細
1	ケース 1	・マルチインターバルの余力情報、報告値が閾値を下回りフィードバック制御発動しない。	・DRASから30分間の余力情報を要求 ・シミュレータから3時間（30分粒度）の余力情報の報告を受信 ・DRASが余力情報を受信するが、報告値が閾値を下回るため発動なし
2	ケース 2	・マルチインターバルの余力情報、報告値が閾値を上回りフィードバック制御発動する。	・DRASから30分間の余力情報を要求 ・シミュレータから3時間（30分粒度）の余力情報の報告を受信 ・DRASが余力情報を受信し、報告値が閾値を上回るため発動あり
3	ケース 3	・30分未満の間隔でフィードバック制御を発動する。	・DRASから30分間の余力情報を要求し、発動 ・DRASから5分間の余力情報を要求し、発動 ・DRASから1分間の余力情報を要求し、発動

上記ケースはVENシミュレータを用いて実施した。実施環境を下図に示す。



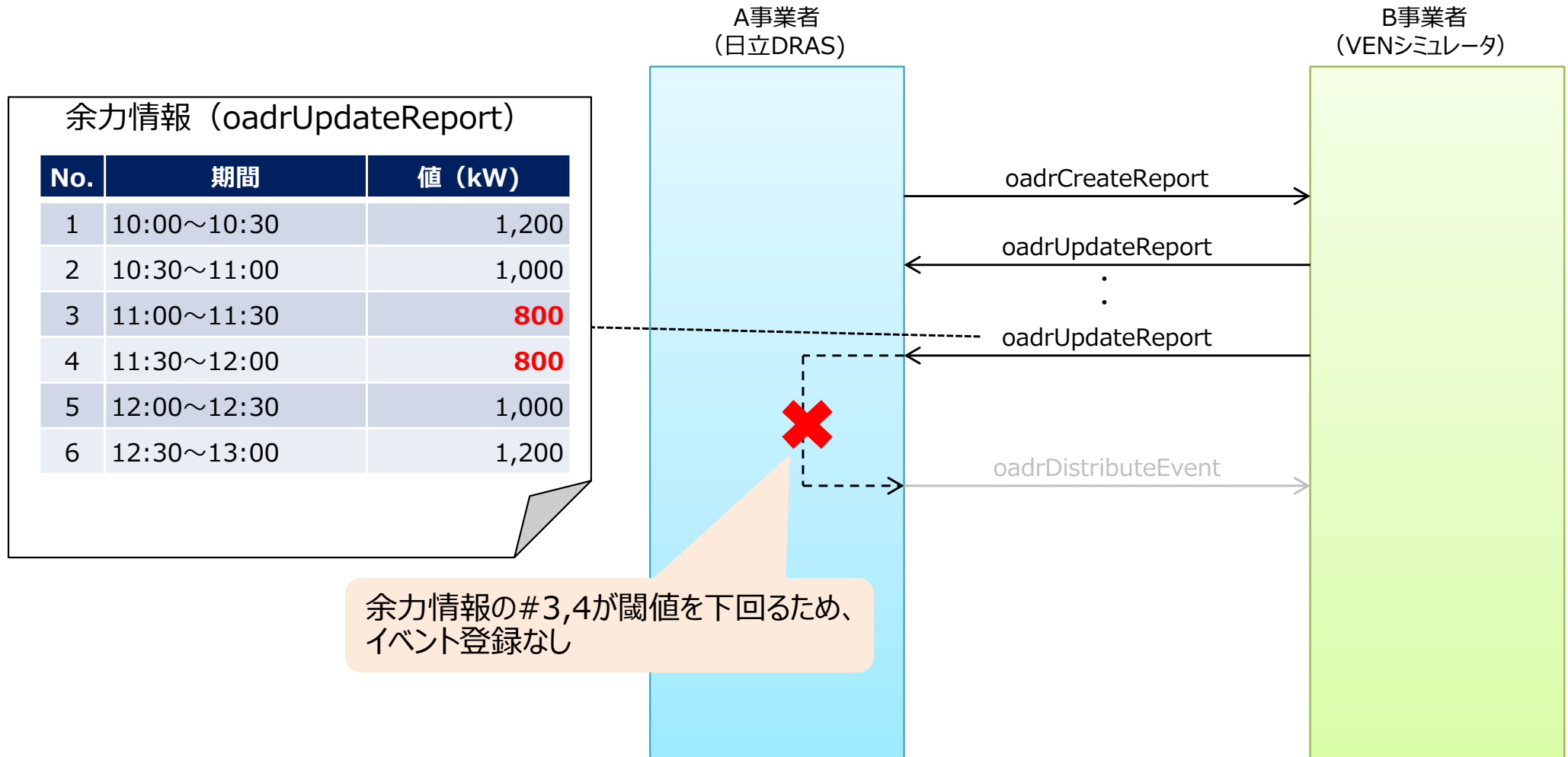


# 通信制御における検証内容および課題と対策

## 余力の活用によるフィードバック制御実証(2/6)

ケース1の実施結果を以下に示す。

- ケース1 [実施日：2022年01月18日]  
※フィードバック発動閾値：1,000kW

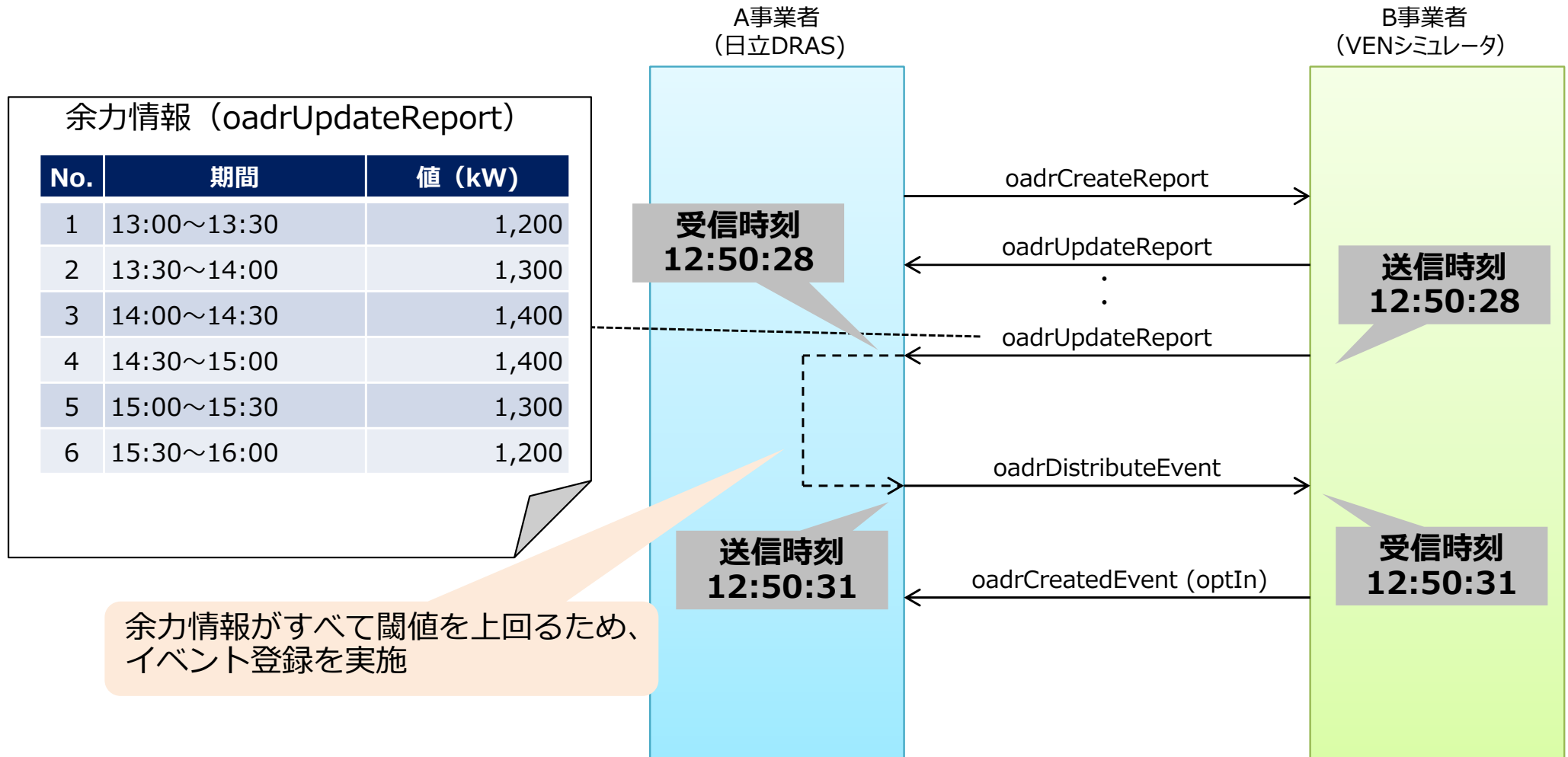


# 通信制御における検証内容および課題と対策

## 余力の活用によるフィードバック制御実証(3/6)

ケース2の実施結果を以下に示す。

- ケース2 [実施日：2022年01月18日]  
※フィードバック発動閾値：1,000kW



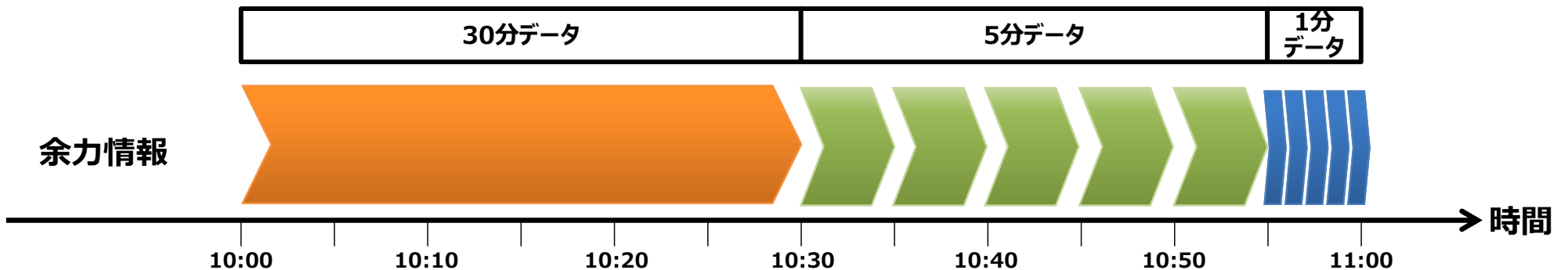
# 通信制御における検証内容および課題と対策

## 余力の活用によるフィードバック制御実証(4/6)

ケース3の実施結果を以下に示す。

- **ケース3** [実施日：2022年01月19日]  
 ※フィードバック発動閾値：1,000kW

シングルインターバルの報告でそれぞれ30分1回、5分5回、1分5回を実施する。  
 5分、1分はそれぞれ各1回ずつ閾値を下回る報告値とする。



### (1) 30分シングルインターバルデータ

No.	項目	余力情報		DRAS		シミュレータ		
		報告期間	報告値 (kW)	受信時刻	送信時刻	受信時刻 (A)	送信時刻 (B)	計測値 (B)-(A)
1	余力報告	10:00~10:30	1,200	9:48:11	-	-	9:48:10	0:00:08
	イベント送信	-	-	-	9:48:18	9:48:18	-	

# 通信制御における検証内容および課題と対策

## 余力の活用によるフィードバック制御実証(5/6)

ケース3の実施結果を以下に示す。

### (2) 5分シングルインターバルデータ

No.	項目	余力情報		DRAS		シミュレータ		計測値 (B)-(A)
		報告期間	報告値 (kW)	受信時刻	送信時刻	受信時刻 (A)	送信時刻 (B)	
1	余力報告	10:30~10:35	1,100	10:26:39	-	-	10:26:39	0:00:08
	イベント送信	-	-	-	10:26:41	10:26:41	-	
2	余力報告	10:35~10:40	1,200	10:31:06	-	-	10:31:06	0:00:09
	イベント送信	-	-	-	10:31:15	10:31:15	-	
3	余力報告	10:40~10:45	900	10:36:07	-	-	10:36:06	-
	イベント送信	-	-	-	-	-	-	
4	余力報告	10:45~10:50	1,300	10:41:07	-	-	10:41:07	0:00:07
	イベント送信	-	-	-	10:41:14	10:41:14	-	
5	余力報告	10:50~10:55	1,100	10:46:05	-	-	10:46:04	0:00:04
	イベント送信	-	-	-	10:46:09	10:46:08	-	

DRASとシミュレータ間で  
300msの時刻誤差があるため逆転

# 通信制御における検証内容および課題と対策

## 余力の活用によるフィードバック制御実証(6/6)

ケース3の実施結果を以下に示す。

### (3) 1分シングルインターバルデータ

No.	項目	余力情報		DRAS		シミュレータ		
		報告期間	報告値 (kW)	受信時刻	送信時刻	受信時刻 (A)	送信時刻 (B)	計測値 (B)-(A)
1	余力報告	10:55~10:56	1,100	10:54:32	-	-	10:54:32	0:00:08
	イベント送信	-	-	-	10:54:36	10:54:36	-	
2	余力報告	10:56~10:57	1,200	10:55:36	-	-	10:55:36	0:00:01
	イベント送信	-	-	-	10:55:37	10:55:37	-	
3	余力報告	10:57~10:58	900	10:56:37	-	-	10:56:37	-
	イベント送信	-	-	-	-	-	-	
4	余力報告	10:58~10:59	1,300	10:57:40	-	-	10:57:39	0:00:11
	イベント送信	-	-	-	10:57:50	10:57:50	-	
5	余力報告	10:59~11:00	1,100	10:58:39	-	-	10:58:39	0:00:02
	イベント送信	-	-	-	10:58:41	10:58:41	-	