

次世代型双方向通信出力制御実証事業 事後評価の概要について

平成27年11月30日

電力・ガス事業部 電力基盤整備課

目次

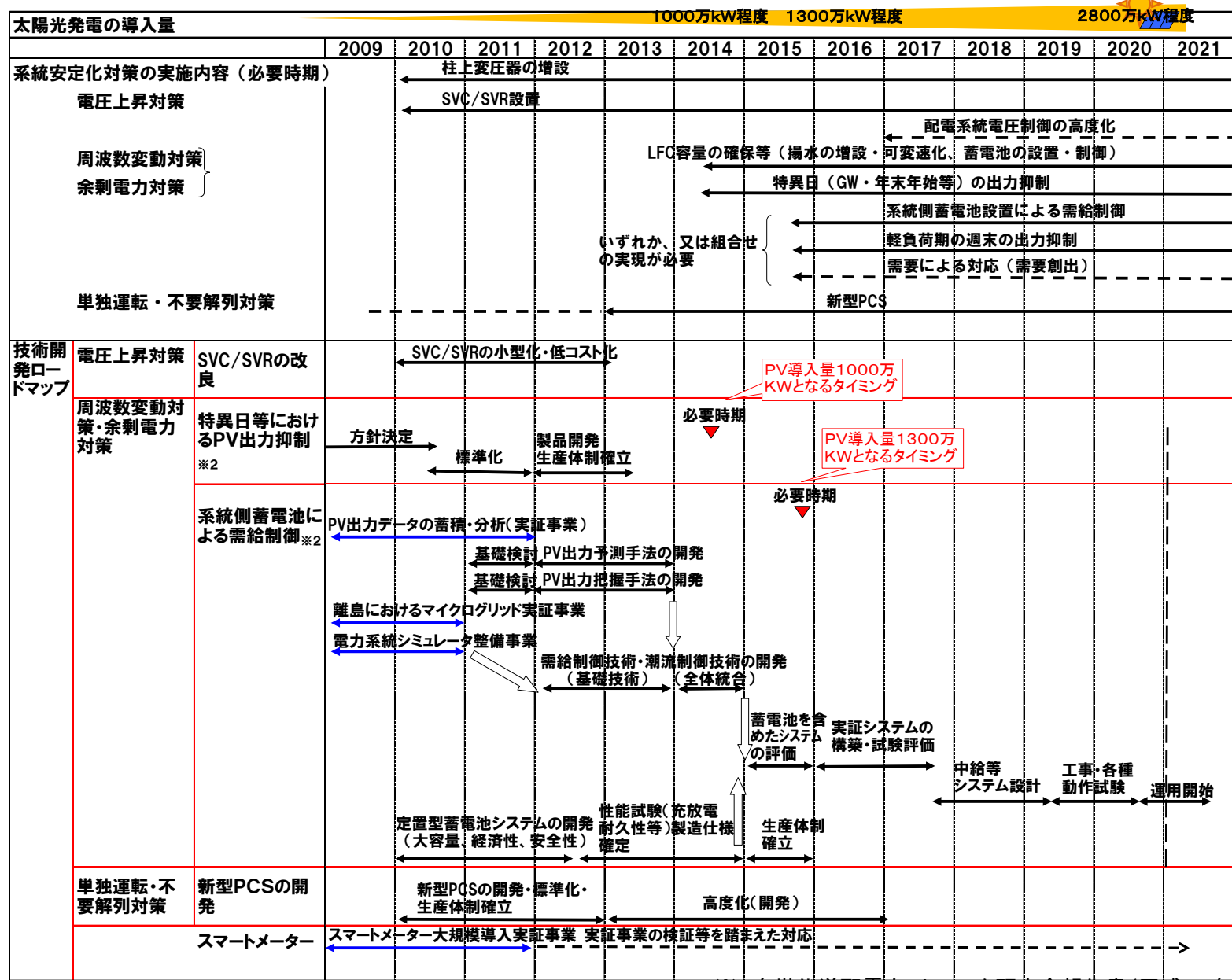
1. プロジェクトの概要
2. 目的・政策的位置付け
3. 目標
4. 成果、目標の達成度
5. 事業化、波及効果
6. 研究開発マネジメント・体制等
7. 費用対効果
8. 前回(H25)中間評価の対応状況
9. 評価
10. 提言及び提言に対する対応状況

1. 次世代型双方向通信出力制御実証事業の概要

<p>概 要</p>	<p>太陽光発電の大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号に応じて出力をコントロールできる太陽光発電用PCS (Power Conditioning System: 直流交流変換装置)を開発するとともに、通信と組み合わせた実証試験を実施する。</p>												
<p>実施期間</p>	<p>平成23年度～平成25年度（3年間）</p>												
<p>予算総額</p>	<p>13.7億円 (補助率1/2)</p> <table border="1" data-bbox="780 625 1827 801"> <thead> <tr> <th>年度(平成)</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>予算(億円)</td> <td>8.0</td> <td>4.6</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>実績(億円)</td> <td>4.9</td> <td>1.6</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table>	年度(平成)	23	24	25	予算(億円)	8.0	4.6	1.1	実績(億円)	4.9	1.6	0.8
年度(平成)	23	24	25										
予算(億円)	8.0	4.6	1.1										
実績(億円)	4.9	1.6	0.8										
<p>実施者</p>	<p>東京大学、東京工業大学、早稲田大学、KDDI、NRIセキュアテクノロジーズ、沖電気工業、オムロン、NTTドコモ、関電工、東光高岳、東芝、日立製作所、三洋電機、シャープ、住友電気工業、日新電機、日本アイ・ビー・エム、日本電気、パナソニックシステムネットワークス、富士電機、三菱電機、富士通、電力中央研究所、北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力</p>												
<p>プロジェクトリーダー</p>	<p>横山 明彦 東京大学 教授</p>												

2. プロジェクトの目的・政策的位置付け

次世代送配電ネットワーク構築に向けたロードマップ



※ 次世代送配電ネットワーク研究会報告書(平成22年4月)

2. プロジェクトの目的・政策的位置付け

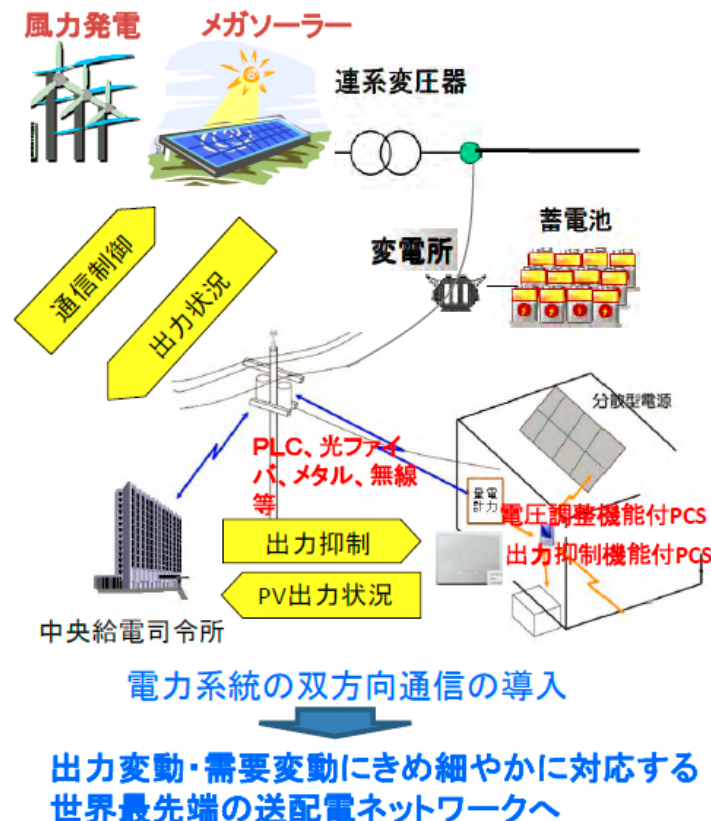
目的

太陽光発電大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号に応じて出力をコントロールできる太陽光発電用PCSを開発するとともに、通信と組み合わせた検証試験を実施する。

<事業の概要>

1. 通信手段による出力抑制機能付きPSCの開発、実証
2. 通信手段による電圧調整機能付きPCSの開発、実証
3. 双方向通信の導入に向けた通信手段（PLC、光ファイバ、メタル、無線等）の実証
4. メガソーラーや風力発電所等の通信制御の実証
5. 住宅用太陽光発電の通信制御の実証

■<概念図>



3. 目標

要素技術と担当法人

項目		仕様	開発	評価	担当法人
①太陽光発電用PCS (住宅用、事業用)		インターフェース 共通仕様	機器開発	フィールド試験	オムロン、東芝、三洋電機、シャープ、三菱電機、東光高岳、日新電機
②蓄電池用PCS		基本仕様	機器開発	フィールド試験	関電工、東光高岳
③電圧調整機能付きPCS		方式選定 PCSの基本仕様	機器開発	工場試験	東芝、富士電機
④双方向通信機器	センターサーバ	—	機器開発	フィールド試験	日立製作所
	通信アダプタ				日本電気
	汎用通信ソフト				日本アイ・ビー・エム
	公衆無線網 (携帯電話、WiMAX)				NTTドコモ、KDDI
	特定小電力無線 (900MHz、400MHz)				三菱電機、パナソニックシステムネットワークス、東芝、沖電気工業、日立製作所
	PLC				住友電気工業
	無線LAN				パナソニックシステムネットワークス、富士通
⑤サイバーセキュリティ関連機器		対策方針	—	フィールド試験	NRIセキュアテクノロジーズ

3. 目標

要素技術	目標・指標
①通信による出力制御が可能な太陽光PCS(住宅用、事業用)	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機能付き太陽光発電用PCSの開発 ・通信信号に応じて出力をコントロールできること
②通信による出力制御が可能な蓄電池用PCS	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機能付き蓄電池用PCSの開発 ・通信信号に応じて出力をコントロールできること
③電圧調整機能付きPCS	<ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーション等の検討による最適な制御方式の選定、その機能を具備したPCSの試作 ・安定的に動作すること
④双方向通信機器	<ul style="list-style-type: none"> ・PCSの出力制御を実現する種々の双方向通信機器の開発 ・安定的かつ確実に動作すること
⑤サイバーセキュリティ関連機器	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ネットワークに内在する脆弱性の検討・セキュリティ技術の開発 ・想定される攻撃からネットワークを保護できること

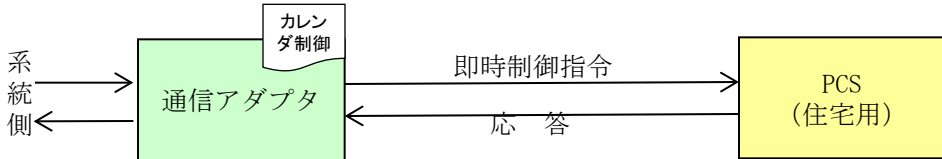
4. 成果、目標の達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
①通信による出力制御が可能な太陽光PCS(住宅用、事業用)	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機能付き太陽光発電用PCSの開発 ・通信信号に応じて出力をコントロールできること 	<p>通信による出力制御実証試験を行う機能を検討し、通信装置とのインターフェースの共通仕様を取り纏め、それらを具備する機器開発を実施し、開発機器の動作試験および通信装置との接続試験を実施した。また、実フィールドへ開発機器を設置したうえで、双方向通信によるPCS出力制御試験を実施し、通信信号に応じて出力をコントロールできることを確認することで、良好な結果を得ることができた。</p>	達成

4. 成果、目標の達成度

◎太陽光発電用PCSの開発

○インターフェース共通仕様(プロトコル仕様)



アプリケーション層	—	—
プレゼンテーション層	ECHONET Lite	ECHONET Lite
セッション層		
トランスポート層	—	UDP
ネットワーク層	—	IP
データリンク層	調歩同期	Ethernet
物理層	RS-485	—

○各社のPCS



三洋電機製PCS(家庭用)



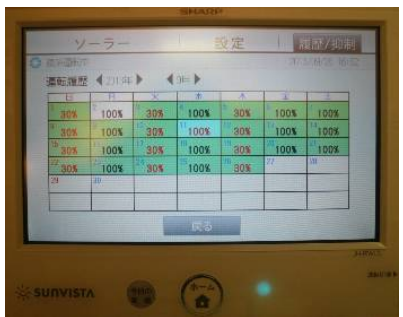
三菱電機製PCS(家庭用)



日新電機製PCS(事業用)



東光高岳製PCS(事業用)



運転履歴情報



発電量/出力抑制量

シャープ製太陽光発電システム液晶画面例

4. 成果、目標の達成度

○出力制御機能実証結果(青森フィールド:事業用PCS(50kw)の例)

図中の赤線で示したグラフの左側が出力制御あり時(30%に出力抑制)、右側が出力制御なし時(100%出力)の波形。

左の波形では制御指令通りに定格の30%に確実に出力制御されていることがわかり、良好な試験結果を得ることができた。

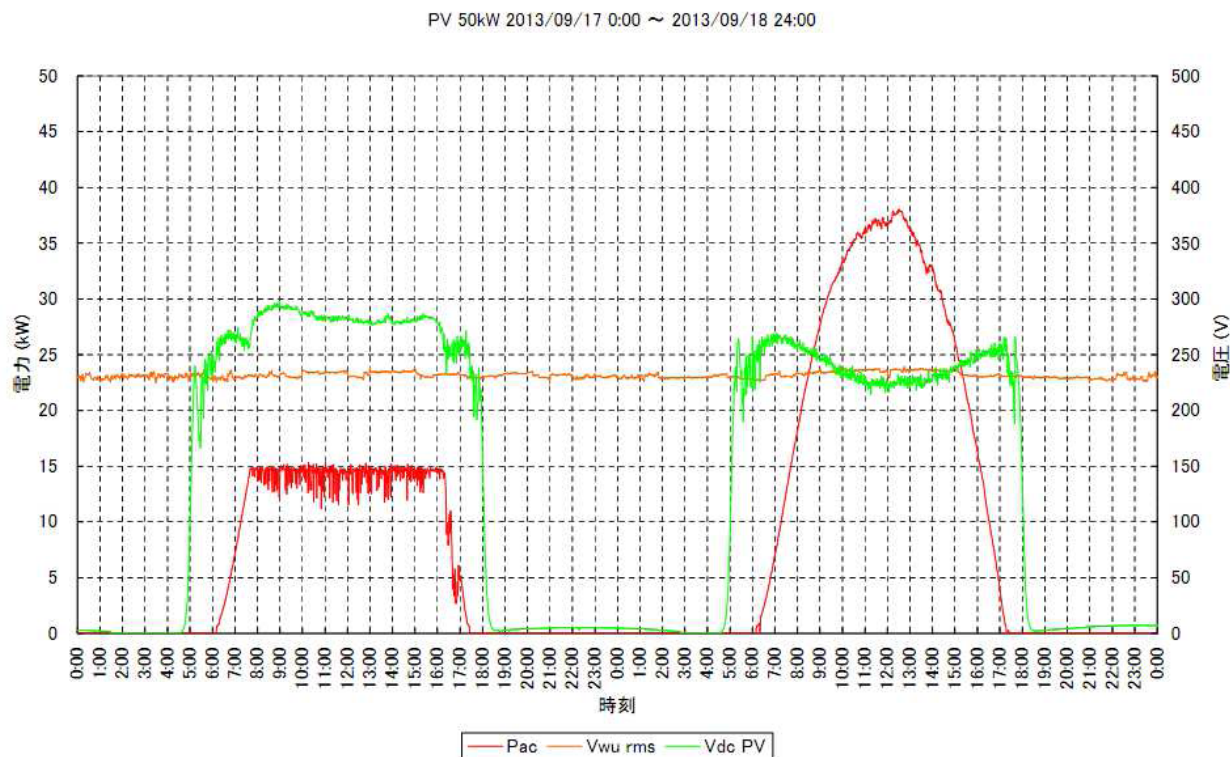


図: 太陽光発電の出力波形

4. 成果、目標の達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
②通信による出力制御が可能な蓄電池用PCS	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機能付き蓄電池用PCSの開発 ・通信信号に応じて出力をコントロールできること 	<p>充・放電電力制御方法や主回路定格などの基本仕様ならびに通信機能仕様の検討、それらを具備する機器開発、動作試験および通信装置との接続試験を実フィールドにて実施し、通信信号に応じて出力をコントロールできることを確認することで、良好な結果を得ることができた。</p>	達成

4. 成果、目標の達成度

◎蓄電池用PCSの開発

○関電工

○基本仕様

機器	仕様	構成
蓄電池用PCS (余剰電力対策用)	定格容量5kW	2台

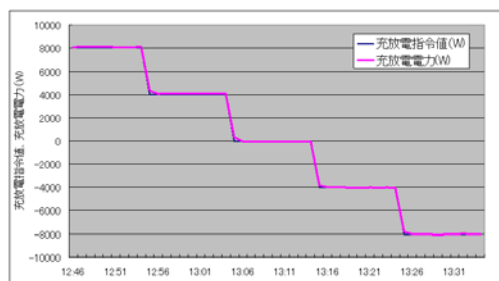


蓄電池



蓄電池用PCS

- ・中央監視システムからの制御確認試験を実施し、以下の通り良好な試験結果を得ることができた。



定電力充放電試験

4. 成果、目標の達成度

○東光高岳

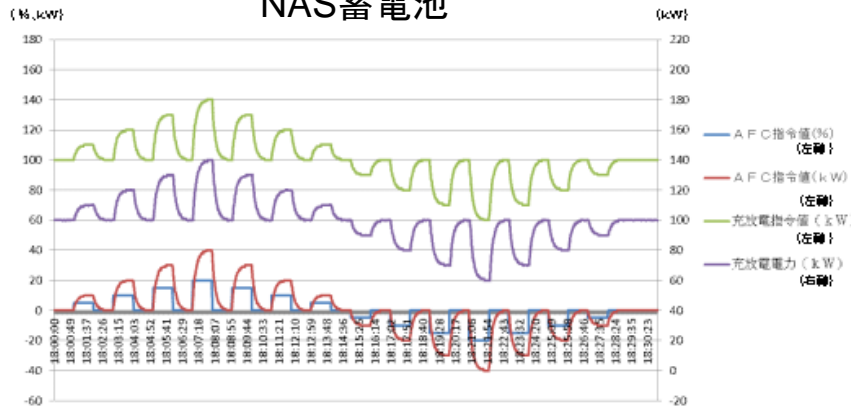
○基本仕様

機器	仕様	構成
蓄電池用PCS (周波数調整用)	定格容量 200kW	50kW PCS4台並列運転



NAS電池用PCS

NAS蓄電池



充電運転時での出力制御例

・模擬蓄電池SCADAおよび蓄電池サーバを使用して、AFC指令によるNAS電池の双方向通信出力制御が可能であることを確認できた。

4. 成果、目標の達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
<p>③電圧調整機能付きPCS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーション等の検討で選定された最適な制御方式を具備したPCSの開発 ・安定的に動作すること 	<p>各種シミュレーションを実施した上で、電圧上昇抑制効果やSVR(Step Voltage Regulator: 電圧調整器)タップ動作への影響、SVC(Static Var Compensator: 静止型無効電力補償装置)制御機能への影響、制御の安定性などを評価項目として、定力率制御方式、電圧依存型定力率制御方式を実証器に具備する制御方式として選定するとともに、基本制御仕様を検討・確定した。さらに定力率制御方式を組み込んだ3kW級PCSおよび電圧依存型定力率制御方式を組み込んだ50kW級PCSを実フィールドへ設置し、仕様どおりの動作特性を確認することで、良好な試験結果を得ることができた。</p>	<p>達成</p>

4. 成果、目標の達成度

◎電圧調整機能付きPCSの開発

○制御方式の選定

	電圧比例制御方式	電圧一定制御方式	定力率制御方式	電圧依存型定力率制御方式
動作特性・原理	<p>連系点電圧Vに比例して進み無効電力を出力する。</p> $K = \frac{1}{V_H - V_L}$	<p>連系点電圧が上限値を逸脱した場合には、上限値に低下するまで進み無効電力を増加出力させる</p>	<p>連系点電圧に関わらずPV出力に比例して進み無効電力を出力する</p> $K = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta} - 1}$ <p>$\cos \theta = \text{設定力率} > 0.85$</p>	<p>PV出力に比例し、かつ連系点電圧に比例して進み無効電力を出力する</p> $K = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta} - 1}$ <p>$\cos \theta = \text{設定力率} > 0.85$</p>
逸失発電電力 (出力抑制量)	△	△	◎	◎
電圧上昇抑制効果	◎	△	◎	◎
タップ動作回数低減	◎	△	◎	◎
配電線損失	○	◎	△	○
LRTタップへの影響	△	△	◎	△
実証器に採用	—	—	○	○

4. 成果、目標の達成度

○東芝



3kw級PCS

○富士電機



50kw級PCS(室内)



全体

○評価(電圧調整機能付きPCSの開発)

- ・評価指標: 最適な制御方式の選定、PCSの開発および安定的な動作
- ・結果: 最適な制御方式が選定完了、その方式を盛り込んだPCSを開発し、試験により安定的に動作

	参加法人	開発機器	設置場所	試験結果
①	東芝	定力率制御方式PCS	東光高岳フィールド	良
②	富士電機	電圧依存型定力率制御方式PCS	東光高岳フィールド	良

4. 成果、目標の達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
④双方向通信機器	<ul style="list-style-type: none"> ・PCSの出力制御を実現する種々の双方向通信機器の開発 ・安定的かつ確実に動作すること 	<p>センターサーバ～PCS間の構成、通信手順、電文形式等を議論のうえ取り纏め、PCSの制御を目的とした各種双方向通信において必要となる機器を開発した。また、開発した機器を実証フィールドおよび各社敷地内等に設置したうえで、携帯電話、WiMAX、インターネットによる公衆通信網、特定小電力無線、無線LAN、PLCの各種通信試験を実施し、いずれの試験においても、PCSの出力制御を実現する種々の双方向通信機器が、安定的かつ確実に動作することを確認し、良好な結果を得ることができた。</p>	達成

4. 成果、目標の達成度

○評価(双方向通信機器の開発)

・評価指標: 通信機器の開発、開発機器の安定的かつ確実な動作

・結果: 通信機器の開発が完了し、パケットエラー率(PER)や通信成功率の評価により良好な結果を取得

	法人	開発機器	設置場所	試験結果
①	三菱電機	900MHz帯特小無線	自社フィールド	良
②	パナソニック システムネットワークス	900MHz帯特小無線 2.4GHz帯無線LAN	自社フィールド	良
③	富士通	2.4GHz帯無線LAN	自社フィールド	良
④	日立製作所	試験用無線端末 センターサーバ	青森フィールド	良
⑤	東芝	900MHz帯特小無線	青森フィールド	良
⑥	沖電気工業	900MHz帯特小無線	青森フィールド	良
⑦	住友電気工業	電力線通信 (PLC)	青森フィールド 東光高岳フィールド	良
⑧	日本電気	通信アダプタ	青森フィールド 関電エフィールド 東光高岳フィールド	良
⑨	日本アイ・ビー・エム	汎用通信ソフトウェア	青森フィールド	良
⑩	KDDI	広域サービス網を利用した 通信ネットワーク (公衆無線網)	青森フィールド 関電エフィールド 東光高岳フィールド	良
⑪	NTTドコモ	広域サービス網を利用した 通信ネットワーク (公衆無線網)	青森フィールド 関電エフィールド 東光高岳フィールド	良
⑫	関電工	PCS出力制御システム	関電エフィールド	良

4. 成果、目標の達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
⑤サイバーセキュリティ関連機器	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ネットワークに内在する脆弱性の検討・セキュリティ技術の開発 ・想定される攻撃からネットワークを保護できること 	<p>スマートグリッドシステムのセキュリティに関わる文献調査などにより、セキュリティリスクに対する対策方針について検討を行った。また、開発した侵入検知システムを青森フィールドに導入し、作成した対策方針を参考に、複数の検知方法についてそれぞれ検知結果の評価を行い、想定される攻撃からネットワークを保護できることを確認し、良好な試験結果を得ることができた。</p>	達成

4. 成果、目標の達成度

◎サイバーセキュリティ対策について

PCSと通信を組み合わせた検証とセキュリティの評価を「机上」、「診断」、「検知」の3つのアプローチで実施。

「机上」: 構成要素間の通信について、機能、環境、方式などから実機を用いず考察し、リスクを評価。

「診断」: 脆弱性を洗い出すための診断手法を確立。実際にセキュリティ診断を実施し、脆弱性の傾向を分析。

「検知」: 攻撃に対する検知のための手法を確立。実際に侵入検知システムを導入し、その結果を分析。

○対策方針(スマートPCS 一部抜粋)

UC概要	機能	保有情報	送信パターン	想定保有期間	脅威	脅威類型			脆弱性	発生原因	発生可能性	影響度		対策方針			
						A(可用性)	I(完全性)	C(機密性)				リスク値	理由	技術	物理	運用	
出力制御カレンダーによるPCS出力制御	・通信サーバから出力制御カレンダー更新要求の受付	・出力制御カレンダー更新情報	双方向	長期	出力制御カレンダー更新情報受信不能	○	-	-	スマートPCSに接続されているケーブルが抜かれる	故意	並	小	【影響対象】 個別PCSにとどまり、系統側への影響は軽微。 【影響内容】 適切な制御情報が受け取れず、制御値通りの発電が行われなくなる。	2	-	-	-
						○	-	-	物理的にスマートPCSが破壊される	故意	並			2	-	-	-
						○	-	-	物理的にスマートPCSが破壊される	環境	低			1	-	-	-
						○	-	-	論理的(DOS攻撃等を想定)にスマートPCSが破壊される	故意	高			3	b,c,d	-	f
	・出力制御カレンダーの更新	・出力制御カレンダー更新情報 ・当日出力制御情報			出力制御カレンダー更新不能	○	-	-	物理的にスマートPCSが破壊される	故意	並			2	-	-	-
						○	-	-	物理的にスマートPCSが破壊される	環境	低			1	-	-	-
						○	-	-	論理的(DOS攻撃等を想定)にスマートPCSが破壊される	故意	高			3	b,c,d	-	f

・リスク値については、“発生時の影響度”と“発生可能性”からリスクを評価し、1～9に分類リスク値が3～9については原則、対策を要する。

・対策方針については、各構成要素自体に実装する技術的な観点、各構成要素を設置する場所に関わる物理的な観点及び各構成要素を稼働させる際の運用的な観点の三つの観点から策定。(次頁:対策一覧参照)

4. 成果、目標の達成度

◎サイバーセキュリティ関連機器の開発

○対策一覧

①技術項目		②物理項目		③運用項目	
技a	認証機能の実装 〔実装方法例〕 ー接続時のパスワード要求 ー権限毎のアクセス制御 ーパスワードポリシーによるパスワードの強度の担保	物a	機器等の収容場所の安全確保 〔実装方法例〕 ー耐震・防火・避雷等の防災設備・機器等 ー機械警備等の防犯設備・機器等	運a	機器等の収容場所への入退管理 〔実装方法例〕 ー入館に対する事前承認有無の確認 ー入館者の本人確認
技b	接続先の限定 〔実装方法例〕 ーIPアドレスの限定 ー証明書による認証 ー不特定多数が接続可能な回線（インターネット）を利用しない	物b	機器等の収容場所の持続性確保 〔実装方法例〕 ー燃料・水・食料等の備蓄 ー自家発電機・蓄電池等の設置	運b	機器等の収容場所への持込・持出確認 〔実装方法例〕 ー入退時における3Dスキャナによる持込持出検査 ー持込持出物と申請・承認記録との突合
技c	接続方法の限定 〔実装方法例〕 ーポート・プロトコル・パケット等の限定	物c	機器・回線の保護 〔実装方法例〕 ー強固な隔壁(区画)内への格納 ーラックの施錠	運c	機器等の収容場所における作業内容の監視 〔実装方法例〕 ー作業時の再監体制(複数名による牽制)の義務付け ー監視カメラによる監視
技d	接続の遮断 〔実装方法例〕 ータイムアウトの設定 ーIPSによる遮断	物d	冗長化 〔実装方法例〕 ー別サイト(DRサイト)を利用した機器の多重化 ーサイト内の機器・回線・電源・空調等の多重化と、自動切替・自動復旧	運d	権限の管理と認証強度の担保 〔実装方法例〕 ー必要最小限の権限・期間のアカウントの貸出 ー作業直前におけるパスワードの払い出しと作業後におけるパスワードの変更の強制
技e	暗号化 〔実装方法例〕 ー保存データの暗号化 ー通信データの暗号化	物e	機器等の収容場所への入退制限 〔実装方法例〕 ーアンチパスバックゲートの設置 ー入館者に発行するID毎の、入室許可区画の限定	運e	作業内容・手順の妥当性確保 〔実装方法例〕 ー要員教育 ー検証・承認された、リリース物および作業手順書の使用の義務化 ー予定された作業結果とログ等の証跡との突合
技f	不正アクセスのリアルタイム検知 〔実装方法例〕 ーIDS等による通信監視 ー認証失敗やプロトコルエラー等の異常の自動検知			運f	脆弱性対策・暗号強度の担保 〔実装方法例〕 ー脆弱性情報の収集とバッチ適用 ー脆弱性診断と修正適用 ー証明書・暗号鍵等の強固な管理
技g	不正な変更のリアルタイム検知 〔実装方法例〕 ー静的コンポーネントの変更の自動検知 ーアンチウイルス・アンチスパイウェア ー電文の不良・改竄検知			運g	コンティンジェンシープラン 〔実装方法例〕 ープランの策定・訓練・改善のサイクル実施
技h	過負荷・停止のリアルタイム検知 〔実装方法例〕 ー各種リソース監視				
技i	人的作業の抑制 〔実装方法例〕 ー定型作業の自動化				

4. 成果、目標の達成度

○参考(侵入検知の実証)

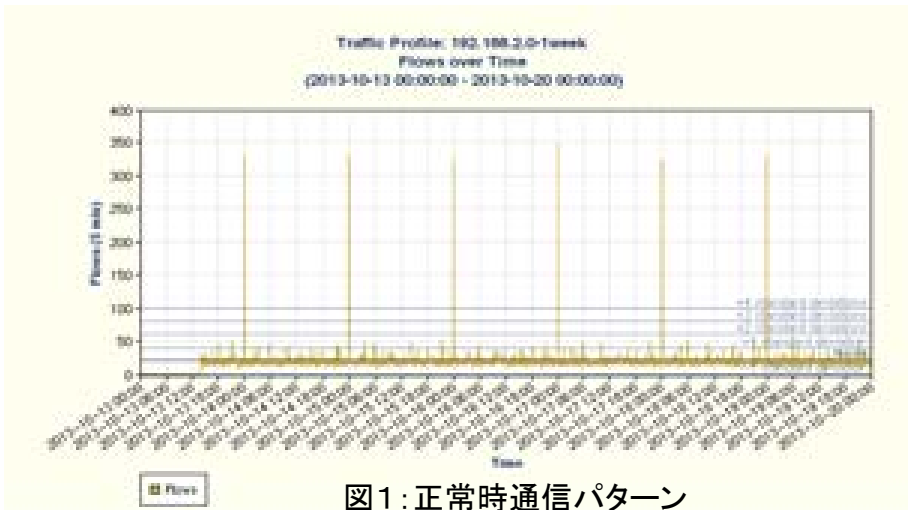


図1: 正常時通信パターン

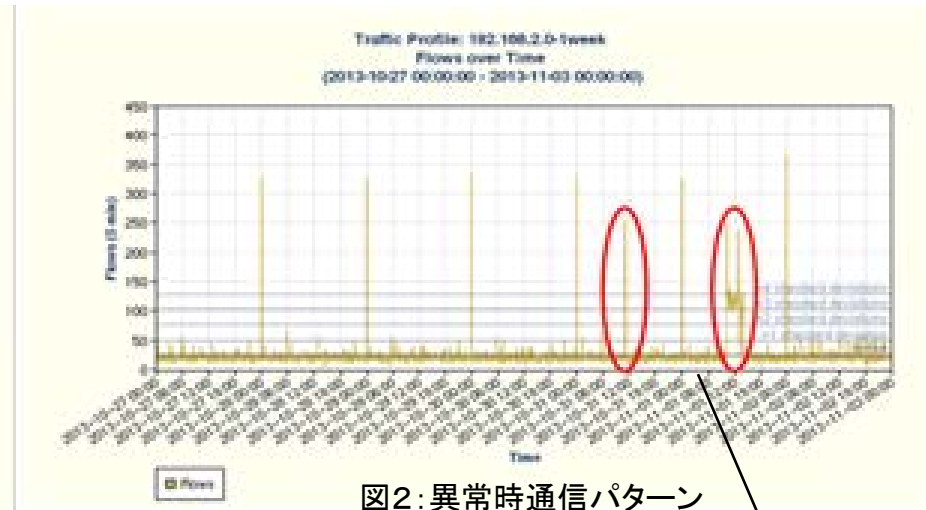


図2: 異常時通信パターン

双方向通信における通信量・通信時間などをパターン化し統計的に処理・蓄積することで、サイバー攻撃等による侵入を異常通信として検知することができることを実証。
(図2では赤丸で囲った部分においてシステムが異常として検知したことを示している。)

4. 成果、目標の達成度

○論文、投稿、発表、特許リスト

要素技術	論文数	論文の 被引用度数	特許等件数 (出願を含む)	国際標準 への寄与
①通信による出力制御が可能な太陽光PCS（住宅用、事業用）	0	0	0	0
②通信による出力制御が可能な蓄電池用PCS	0	0	0	0
③電圧調整機能付きPCS	0	0	0	0
④双方向通信機器	4	0	0	0
⑤サイバーセキュリティ関連機器	0	0	0	0
全般	5	0	0	0
計	9	0	0	0

5. 事業化、波及効果

○事業化の見通し

太陽光の発電出力を制御できる通信機能付き太陽光発電用PCS、通信機能付き蓄電池用PCS、PCSの出力制御を実現する種々の双方向通信機器、および各PCSの通信機能としての各通信メディアについては、事業化に対し十分な技術的成果が得られた。

今後の事業化に向けては、ネットワークにて採用すべき通信方式の決定、出力制御システムの標準化等の整備を進めていく必要があり、今年度から開始となる「次世代双方向通信出力制御緊急実証事業」の検討において、本事業の成果・知見を反映することで、通信方式の決定や出力制御システムの標準化に寄与していくこととしている。

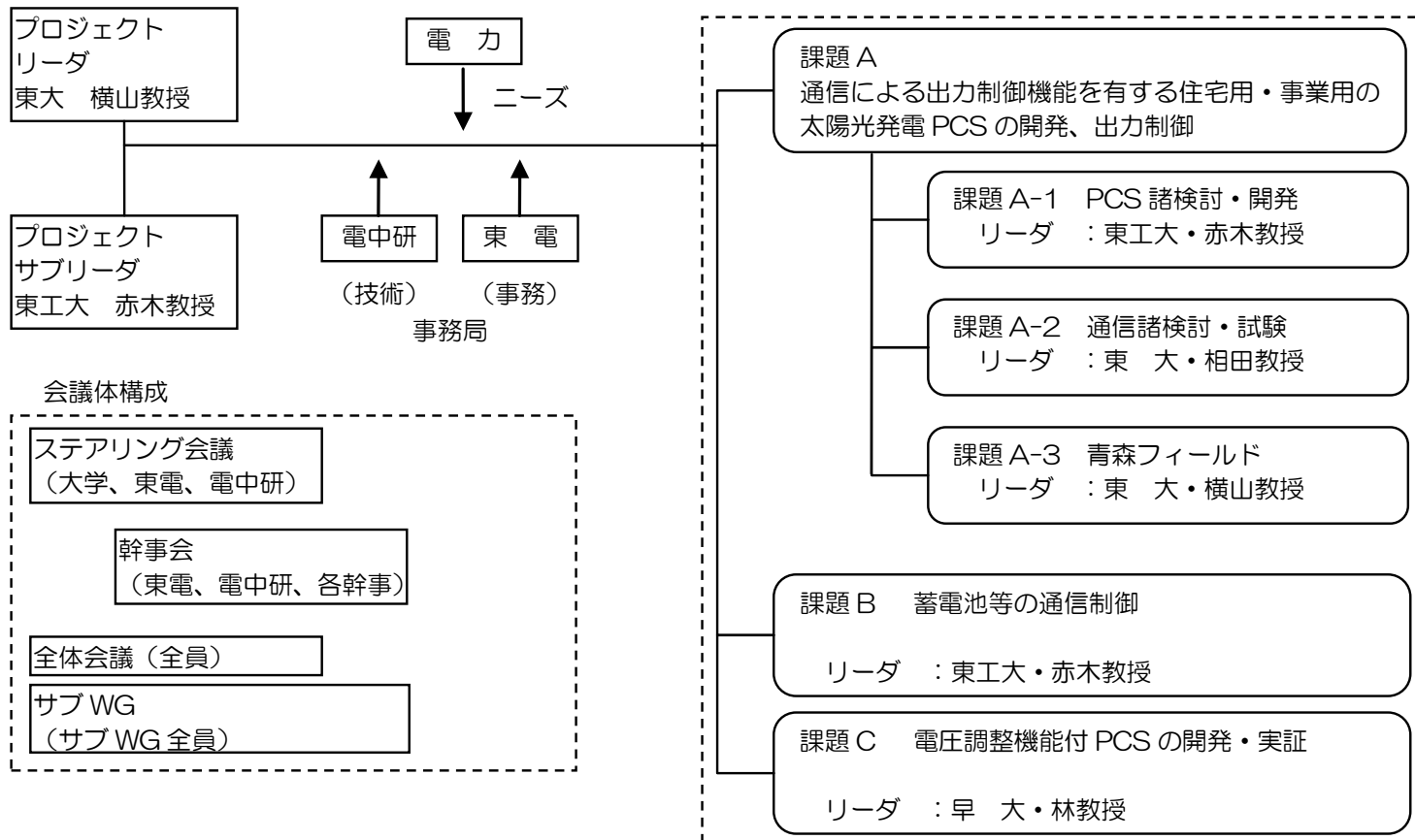
○波及効果

成果の高度化等に関する波及効果の事例として、以下の分野への応用が考えられる。

- ・太陽光発電用PCSの風力等他の分散電源用PCSへの応用
- ・系統用蓄電池用PCSの家庭用蓄電池用PCSへの応用
- ・電圧調整機能付きPCSの制御方式の検討ノウハウの配電制御高度化への応用
- ・PCS制御用双方向通信方式の他のセンサーネットワーク(スマートメータ、デマンドレスポンスなど)への応用

6. 研究開発マネジメント・体制等

本研究開発は、公募による選定審査手続きを経て、国立大学法人東京大学他33法人が経済産業省からの委託を受けて実施した。研究開発の実施に当たっては、プロジェクトリーダー(東京大学 横山教授)、プロジェクトサブリーダー(東京工業大学 赤木教授)、事務局(東京電力、電力中央研究所)を設置するとともに、効率的な本研究開発の遂行のため、実施事項毎にSWGを組織し推進した。全体の進捗確認、各SWGへのフィードバック、SWG間の連携などの全体運営は、全体会議、ステアリング会議、幹事会を設置し、随時開催して推進した。



6. 研究開発マネジメント・体制等

○要素技術と課題の関係

要素技術 \ 課題	A-1	A-2	A-3	B	C	法人名
①通信による出力制御が可能な太陽光PCS(住宅用、事業用)	○		○			オムロン、東芝、三洋電機、シャープ、三菱電機、東光高岳、日新電機、富士電機
②通信による出力制御が可能な蓄電池用PCS			○	○		関電工、東光高岳
③電圧調整機能付きPCS			○		○	東芝、富士電機
④双方向通信機器		○	○			KDDI、NTTドコモ、三菱電機、パナソニックシステムネットワークス、富士通、日本電気、日立製作所、東芝、沖電気工業、住友電気工業、日本アイ・ビー・エム
⑤サイバーセキュリティ関連機器		○	○			NRIセキュアテクノロジーズ

7. 費用対効果

本事業は、双方向通信技術を活用したきめ細かな太陽光発電の出力制御の実施を目指し、都市部や郊外などの地域環境、宅内・宅外といった設置場所など様々なPCSの設置環境を想定した上で、電力系統と需要家を結ぶ種々の通信手段を用いた実証試験を実施する必要がある。このため、複数の通信方式・PCSの技術を保有した主要国内メーカーが複数参加することで、様々な設置環境を想定した各種試験を実施可能な体制とした。

また、上記異メーカーに加え、太陽光発電の出力制御のニーズもとである国内全電力会社が参加することで、機器開発から実証試験にわたり、異なる視点からの幅広い意見を本事業に反映することができた。

さらに、電力・通信分野に深い知見のある有識者を含めた産学官が連携した実施体制を構築することで、非常に効率的かつ実効的に事業を推進することができた。

8. 前回(H25)中間評価の対応状況

今後の研究開発の方向性等に関する提言

○産学官の様々な実施者によるオープンイノベーションの促進、公的資金による研究の成果は公共財であるとの認識による成果・データに対するオープンアクセスの提供などの実現を期待する。

提言に対する対応状況

○全体会議・各種サブワーキンググループ等を通じ、産学官による体制において活発な議論を行うことで本事業を推進してきた。

○本事業における研究成果の共有化を実現するため、報告書については原則公表する方針としている。また、国内外の複数の関連学会等において、これまでの本事業の成果を公表してきた。

9. 評価

9-1. 評価検討会

評価検討会名称

次世代型双方向通信出力制御実証事業事後評価検討会

評価検討会委員

座長

大山 力

横浜国立大学 大学院 工学研究院 教授

委員

安芸 裕久

国立研究開発法人産業技術総合研究所エネルギー・環境領域 安全科学研究部門エネルギーシステム戦略グループ 主任研究員

伊藤 敏憲

株式会社伊藤リサーチ・アンド・アドバイザー 代表取締役

植田 譲

東京理科大学 工学部第一部 電気工学科 講師

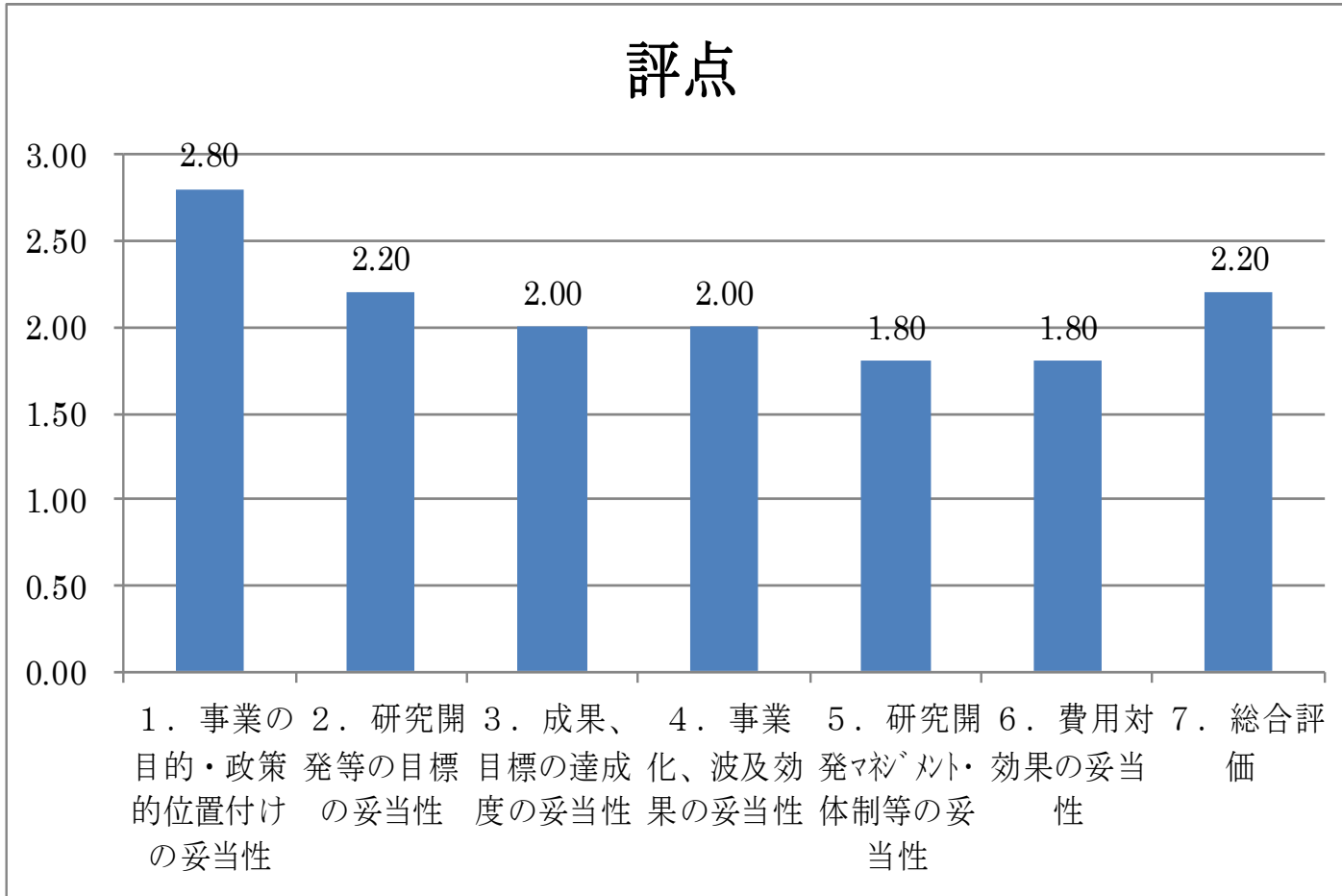
加藤 丈佳

名古屋大学エコトピア科学研究所グリーンシステム部門 教授

9-2. 総合評価(コメント)

- 本事業は再生可能エネルギーの大量導入のために緊急に必要なとなる技術であり、国が関与して取り組むべき技術開発分野であると考えられる。
- また、設定された目的、並びに目標はいずれも事業化に適う成果をあげて達成されており、実証事業は妥当な成果が得られたと評価できる。
- 主な、PCSメーカーが参画している点も、業界としての事業化に向けての基盤となっており評価できる。
- 一方、本事業では国際標準化への取り組みはなされておらず、早急に国際標準化を図る必要がある。論文、学会、交流会等での発表も増やして欲しい。
- また、「次世代送配電制御」及び「PV出力予測」事業と並行して実施するのではなく、これらの成果を反映した実証試験を実施できるように開始年度をずらしてもよかった。

9-3. 評価(評点結果)



【評価項目の判定基準】

評価項目1.~5.
 3点:非常に重要又は非常によい
 2点:重要又はよい
 1点:概ね妥当
 0点:妥当でない

6. 総合評価
 (中間評価の場合)
 3点:事業は優れており、より積極的に推進すべきである。
 2点:事業は良好であり、継続すべきである。
 1点:事業は継続して良いが、大幅に見直す必要がある。
 0点:事業を中止することが望ましい。

10. 提言及び提言に対する対応状況

今後の研究開発の方向性等に関する提言

○本事業において、出力制御技術が実用化できることが実証されたと考えられ、通信方式の決定や出力制御システムの標準化を速やかに進め、成果を早期に活用できる体制の構築を求める。

○また、風力発電などの他の分散型電源、送配電設備などの分野にも展開を図るとともに、電力システムとして必要とされるPV群や蓄電池群の全体としての制御の実現可能性の検証等が期待される。

○国際標準化やサイバーセキュリティ対策については引き続き検討を進めていく必要がある。

提言に対する対応状況

○今年度から開始された「次世代双方向通信出力制御緊急実証事業」において、本事業の研究成果・知見を反映することで、通信方式の決定や出力制御システムの標準化に寄与していく。

○本事業においても、サーバーからの一斉制御による多数のPCS群の全体制御について実証してきたものの、他の分散型電源、送配電設備などへの展開やPV群や蓄電池群の全体制御の検証等に関して、他実証事業の活用等も含めて検討していく。

○これまで本事業にて実施してきたサイバーセキュリティ対策に関する検討に加え、事業終了後取り組んでいるフォロー研究のなかでも、引き続き検討を進めていく。

また、国際標準化に向けては、先述の「次世代双方向通信出力制御緊急実証事業」の中の標準化委員において、議論を進めていく。