

# 第 38 回風力エネルギー利用シンポジウム 目 次

依頼講演 <第 1 日：平成 28 年 11 月 30 日> (サイエンスホール：地下 2 階)

## 基調講演

1. 風力発電導入拡大への取組と課題 ..... 1  
経済産業省 資源エネルギー庁 新エネルギー課長 山崎 琢矢
2. 港湾における洋上風力発電の円滑な導入に向けた取組について ..... 18  
国土交通省 港湾局 海洋・環境課長 佐々木 宏
3. 風力発電設備の安全対策について ..... 32  
経済産業省 商務情報政策局 電力安全課課長補佐 正影 夏紀
4. NEDO における風力発電研究開発事業について ..... 48  
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
新エネルギー部 統括研究員 伊藤 正治

## 特別講演

1. 洋上風力発電の競争力強化とコスト削減 ..... 69  
Increase Competiveness and Cost Reduction for Offshore Wind Power Generation  
Carbon Trust Jan Matthiesen

## テーマ 1：風力発電の競争力強化に向けて

1. JWPA Wind Vision の実現に向けて ..... 83  
一般社団法人日本風力発電協会 代表理事 高本 学
2. ウィンドファームの稼働率向上に向けた取組み ..... 97  
(株) ユーラステクニカルサービス 部長 高木 晋洋
3. G E の世界戦略と日本への対応 ..... 112  
G E Renewable Energy 北アジア代表 大西 英之
4. 日立の風車技術と今後の戦略 ..... 125  
(株) 日立製作所 シニアプロジェクトマネージャ 佐伯 満
5. 世界の風力発電技術の最新動向 ..... 145  
JWEA 理事 / JWPA 国際・広報部長 上田 悦紀

## テーマ 2：人材育成

1. 風力の発展を支える人材育成の試み ..... 177  
理事 飯田 誠
2. 人材育成と国際貢献 ..... 194  
副会長 永尾 徹

<第2日：12月1日>

一般研究発表（★は登壇者；演題に付した＊はポスター発表も含む）

セッションA（サイエンスホール：地下2階）

A1：洋上風力発電Ⅰ 座長：青木 功（伊藤忠テクノソリューションズ）

A11	浮体式洋上風力発電のための係留コスト低減に関する海域実証試験……………	209
	九州大学大学院工学研究院	★宇都宮智昭
	九州大学大学院工学研究院	後藤 浩二
	東海大学海洋学部	北 勝利
	戸田建設	佐藤 郁
	日本海事協会	高野 裕文
	日本海事協会	岩下 智也
A12	浮体式洋上風力発電施設の復原性に関する論点について……………	213
	海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所	★井上 俊司
A13	浅い水深の海域におけるセミサブ型浮体式風車の荷重評価＊……………	217
	風力エネルギー研究所	★日置 史紀
	風力エネルギー研究所	戸塚 義孝
	風力エネルギー研究所	今村 博
A14	浮体式洋上風車の杭式共有アンカーの試設計……………	221
	清水建設	★嶋田 健司
	清水建設	白枝 哲次
	清水建設	堀田 洋之
	清水建設	ファム フック
	森長組	喜田 巧
A15	NEDO 洋上風況マップにおける WRF 計算精度 ……………	225
	神戸大学	★大澤 輝夫
	神戸大学	香西 克俊
	海上・港湾・航空技術研究所	中村 聡志
	海上・港湾・航空技術研究所	川口 浩二
	産業技術総合研究所	嶋田 進
	産業技術総合研究所	竹山 優子
	産業技術総合研究所	小垣 哲也
A16	浮体式風車スケール模型におけるブレードピッチ角制御の実験的検証＊……………	229
	大阪府立大学	★原 尚之
	大阪府立大学	二瓶 泰範
	大阪大学	飯島 一博
	大阪府立大学	小西 啓治

A2：電気システム 座長：本庄 暢之（電源開発）

A21	実運用下の小形風車の発電出力変動計測……………	231
	東京理科大学	★近藤 潤次
	東京理科大学	岡本 悠生
	東京理科大学	大塚 修司
	東京理科大学	Nguyen DucTuyen
A22	風力・太陽光電力の出力変動と地域間送電、予備力の地域間融通に関するドイツの経験…	235
	立命館大学	★竹濱 朝美
	東京大学	斎藤 哲夫

A23	欧州における国際連系線融通電力量と再生可能エネルギー導入の相関……………	239
	京都大学	★安田 陽
A24	独立避雷鉄塔による洋上風力発電所の耐雷設計の提案と基礎実験……………	243
	関西大学	★末永 大周
	音羽電機工業	藤井 利昭
	音羽電機工業	工藤 剛史
	音羽電機工業	清水 康彦
	音羽電機工業	阿部 毅人
	音羽電機工業	大槻 和司
	京都大学	安田 陽
<b>A3：メンテナンスⅠ 座長：本庄 暢之（電源開発）</b>		
A31	電荷量計測型サージカウンターの研究開発……………	247
	ホトニクス	★相良 啓太
	ホトニクス	桧垣 泰造
	ホトニクス	猪木 知和
A32	弾性波動の計測による風車ブレードの異常被雷検知……………	251
	海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所	★藤本 修平
	日本海事協会	山根 健次
	海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所	櫻井 昭男
	海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所	島田 道男
	日本海事協会	赤星 貞夫
<b>A4：メンテナンスⅡ 座長：飯田 誠（東京大学）</b>		
A41	ブレード補修による風車性能評価への影響*……………	255
	電源開発	★吉田 雄太
	電源開発	西尾 宣俊
	電源開発	鈴木 淳
	電源開発	本庄 暢之
A42	タワー筒身のひずみ計測による高力ボルトの異常検出に関する研究*……………	259
	東京大学大学院	★菊地 由佳
	東京大学大学院	守屋 邦昭
	東京大学大学院	石原 孟
<b>A5：経済性評価 座長：飯田 誠（東京大学）</b>		
A51	故障復旧費とダウンタイムの不確かさを考慮した維持管理費の評価*……………	263
	東京大学大学院	菊地 由佳
	東京大学大学院	★斎藤 亮太
	東京大学大学院	石原 孟
A52	風力発電プロジェクトにおける故障・事故リスクと保険料変動を考慮した 財務影響分析モデルの開発……………	267
	SOMPO リスケアマネジメント	★稲村 友彦
	SOMPO リスケアマネジメント	山田 進二
	SOMPO リスケアマネジメント	佐野 肇
	SOMPO リスケアマネジメント	足立 慎一

A53	北条砂丘風力発電所のRPS実績とFIT適用シミュレーションの研究	269
	名古屋産業科学研究所	★林 農
	鳥取県北栄町	松本 昭夫
	鳥取県北栄町	松井 達也
A54	自治体風車のリプレイスにおける現状と課題	273
	東洋設計	★出野 勝
	東洋設計	延命正太郎
<b>A6：騒音・環境影響評価 座長：安田 陽（京都大学）</b>		
A61	風速が風車騒音指向性に及ぼす影響について*	277
	産業技術総合研究所	★菊島 義弘
	日本大学	長島 久敏
	日本大学	橋本 晶太
	日本大学	鯨岡 政斗
	日本大学	濱田 幸雄
	産業技術総合研究所	川端 浩和
	産業技術総合研究所	小垣 哲也
A62	見かけの音響パワー計測に関する一考察 (JIS 音響パワー、近接場4点計測、音源探査装置による風車の音響パワー計測の比較)*	281
	日本大学	★長島 久敏
	日本大学	浅羽 雄太
	日本大学	田中 淳
	日本大学	吉田 勇
	日本大学	濱田 幸雄
	産業技術総合研究所	川端 浩和
	産業技術総合研究所	菊島 義弘
	産業技術総合研究所	小垣 哲也
A63	風車からの低周波音とセットバック距離	285
	兵庫県立大学名誉教授	★河野 仁
	元京都大学	岩本 智之
	元大阪大学	喜多 善史
	大阪から公害をなくす会	久志本俊弘
<b>A7：洋上風力発電Ⅱ 座長：上田 悦紀（日本風力発電協会）</b>		
A71	風波とうねりの混合波浪のスペクトルモデルに関する研究	289
	風力エネルギー研究所	★種本 純
	東京大学大学院	石原 孟
	東京大学大学院	山口 敦
A72	洋上風車のブレード疲労荷重	293
	日本製鋼所	★湯上 訓平
	日本製鋼所	鈴木 潤
	日本製鋼所	鈴木 広幸
	日本製鋼所	藤田 泰宏
	日本製鋼所	武藤 厚俊

A73	福島沖 2MW 浮体式洋上風力発電実証事業の成果	297
	三井造船	★今北 明彦
	三井造船	長 拓治
	三井造船	神永 肇
	日立製作所	杉野 淳一
A74	浮体式洋上風力発電システム評価用共通ステーション開発推進の提案*	301
		★永田 龍彦
A75	洋上風力O&Mのためのリアルタイム気象・海象予測システム	305
	伊藤忠テクノソリューションズ	★青木 功
	電源開発	稲葉 真一
	電源開発	坂本 登

セッションB (第1会議室:6階)

B1: 垂直軸風車 I 座長: 原 豊 (鳥取大学)

B11	5kW 直線翼垂直軸風車を用いたフィールド実験*	309
	三重大学	★村田 淳介
	三重大学	前田太佳夫
	三重大学	鎌田 泰成
	三重大学	清水 健斗
	三重大学	小笠原達彦
	三重大学	粕谷 拓司
	三重大学	中井 有沙
B12	垂直軸型風力発電システムの空力-弾性-制御連成解析*	313
	大阪府立大学大学院	涌井 徹也
	大阪府立大学大学院	★米杉 政則
	大阪府立大学大学院	横山 良平
B13	円筒付抗力型タービンを用いたハイブリッド風車の特性 -異なる翼を用いた基本特性について-	317
	大阪府立大学	★岩崎 稜太
	大阪府立大学	中嶋 智也
	摂南大学	植田 芳昭
B14	集風装置を有したクロスフロー風車の性能に関する研究	321
	金沢大学大学院	★高木 翔太
	金沢大学	河野 孝昭
	金沢大学	木綿 隆弘
	金沢大学	小松 信義
	金沢大学	森田 裕貴
B15	サボニウス・ローターまわりの流れ場計測とトルク特性	325
	摂南大学	★佐川 徹
	摂南大学	植田 芳昭
	大阪府立大学	中嶋 智也
B16	円筒を持つサボニウス・ローターまわりの非定常流れの可視化	329
	摂南大学	★有吉 俊二
	摂南大学	植田 芳昭
	大阪府立大学	中嶋 智也
B17	簡素なブレードピッチ制御機構を持つジャイロミル風車の風洞試験	333
	都立産業技術高専	★小出 輝明

B2：小形水平軸風車 座長：村田 淳介（三重大学）

B21	小形風力発電機シミュレータによる出力急変評価と流入風データの影響……………	337
	東京大学大学院	★小林 遼
	足利工業大学	飯野 光政
	東京大学大学院	神尾 武史
	東京大学大学院	荒川 忠一
	東京大学先端科学技術研究センター	飯田 誠
B22	リングを有するリボン型風車の出力特性に関する実験的研究……………	341
	鶴岡工業高等専門学校	早坂ちひろ
	鶴岡工業高等専門学校	★本橋 元
B23	ダブルピッチ制御機構付小型水平軸風車の研究 第4報（性能改善および系統連系実験について）……………	345
	名古屋産業大学	★清水 幸丸
	名古屋産業大学	岡村 聖
	三重大学	山村 直紀
	名古屋産業大学	石 宝華
	名古屋産業大学	李 杰
	名古屋産業大学	程 田
B24	2枚翼小型風車のCFDによる空力特性*……………	349
	計算力学研究センター	根岸 俊輔
	計算力学研究センター	★岩永 則城
	計算力学研究センター	橋場 孝
	計算力学研究センター	北澤 徹

B3：大形風車性能・評価 I 座長：吉田 茂雄（九州大学）

B31	風力発電所の風車配置設計における推奨作業……………	353
	DNV GL AS	★内田 行宣
B32	風力発電用風車の増速機支持構造による荷重低減機構の開発（II）……………	355
	住友重機機械工業	★岡田 真三
	住友重機機械工業	岸 勇一
	三重大学	前田太佳夫
	三重大学	鎌田 泰成
	三重大学	坂口 翔太
	三重大学	森本 昂太
B33	アクティブストール制御型風車の主軸荷重に与える風速場パラメータの影響に関する 統計的評価*……………	359
	日本海事協会	★福王 翔
B34	風車ブレード軽量化に関するFRP材料開発*……………	363
	ADEKA	★稲留 将人
	ADEKA	藤田 直博
	ADEKA	森野 一英
	ジーエイチクラフト	郷家 正義
	ジーエイチクラフト	助宗 剛
	ジーエイチクラフト	荒金 陽介
	ジーエイチクラフト	木村 公
	風力エネルギー研究所	今村 博
	風力エネルギー研究所	戸塚 義孝

B35	DBDPAによる縦渦を用いたNACA0021翼型まわりの剥離抑制	367
	阿南工業高等専門学校	★大北 裕司
	阿南工業高等専門学校	百々可 紗
	阿南工業高等専門学校	荒木 崇志
	阿南工業高等専門学校	矢野 友基
	阿南工業高等専門学校	田中 達治
<b>B4：大形風車性能・評価Ⅱ 座長：松信 隆（日立製作所）</b>		
B41	ナセル搭載ライダーの計測特性に関する研究*	371
	産業技術総合研究所	★川端 浩和
	産業技術総合研究所	菊島 義弘
	産業技術総合研究所	小垣 哲也
B42	ボルテックスジェネレータによる風車翼性能の向上*（当日資料配布）	375
	三菱重工業	★深見 浩司
	三菱重工業	若田 大介
	三菱重工業	弥富 祐治
B43	実サイトにおける大規模測定と風車特性評価 第一報：計測計画と実風況下における風車挙動	376
	東芝	★深谷 侑輝
	東芝	奥野 研一
	東芝	橋場 豊
	東芝	宮 大貴
B45	モデル予測制御を用いた水平軸型風力発電システムの出力変動抑制*	380
	大阪府立大学大学院	涌井 徹也
	大阪府立大学大学院	★宮長 大輔
	大阪府立大学大学院	横山 良平
B46	円筒モデルによるダウンウィンド風車のCFD	384
	九州大学	吉水 勇人
	九州大学	★吉田 茂雄
<b>B5：新型風車 座長：本田 明弘（弘前大学）</b>		
B51	ブレード弾性変形による2枚翼水平軸風車ロータの自励振動	388
	九州大学	★吉田 茂雄
B52	つば付きディフューザ風車を用いたマルチロータシステムにおける発電出力・抗力特性	392
	九州大学	宗像 秋生
	九州大学	ウリ ゴルテンボット
	九州大学	渡邊 康一
	九州大学	烏谷 隆
	九州大学	★大屋 裕二
B53	上空風によって発生するウインドソーラータワー内部の上昇風に関する研究	396
	九州大学	★渡邊 康一
	出光興産	福富 翔
	九州大学	烏谷 隆
	九州大学	大屋 裕二
B54	高空風力発電用カイツーンの検討	400
	東京都立産業技術高等専門学校	★草谷 大郎
	東京都立産業技術高等専門学校	藤井 裕矩
	東京都立産業技術高等専門学校	富田 匠



第3会議室(6階)セッションC

C1: 風況観測・予測 I 座長: 大澤 輝夫 (神戸大学)

C11	波崎海洋研究施設における海上風の長期ライダー観測……………	405
	産業技術総合研究所	★嶋田 進
	産業技術総合研究所	竹山 優子
	産業技術総合研究所	小垣 哲也
	神戸大学	大澤 輝夫
	海上・港湾・航空技術研究所	中村 聡志
	海上・港湾・航空技術研究所	川口 浩二
C12	浮体式ドップラーライダーを用いた洋上風況観測手法の提案と検証……………	409
	東京大学大学院	★山口 敦
	東京大学大学院	石原 孟
C13	冬季雷の予測の検討(その1)……………	413
	応用気象エンジニアリング	★青柳 秀夫
	応用気象エンジニアリング	高田 吉治
C14	3機種鉛直照射型ドップラーライダーの特性および 観測タワーの風況観測値との比較精度検証*……………	415
	イー・アンド・イーソリューションズ	★水戸 俊成
	イー・アンド・イーソリューションズ	加藤 秀樹
	イー・アンド・イーソリューションズ	小長谷瑞木
	イー・アンド・イーソリューションズ	松岡 悠太
C15	スキヤニングドップラーライダーによる洋上サイトでの風況計測……………	419
	東京大学大学院	★ゴイト ジェイ プラカス
	東京大学大学院	山口 敦
	東京大学大学院	石原 孟
C16	福島沖の風況の長期予測に関する研究……………	423
	東京大学大学院	石原 孟
	東京大学大学院	山口 敦
	水域ネットワーク	荒川 洋
	水域ネットワーク	★大森 政則

C2: 風況観測・予測 II 座長: 山口 敦 (東京大学)

C21	洋上風況調査におけるドップラーライダーの有効性に関する研究……………	427
	イー・アンド・イーソリューションズ	★小長谷瑞木
	イー・アンド・イーソリューションズ	水戸 俊成
	イー・アンド・イーソリューションズ	加藤 秀樹
	海洋エンジニアリング	今井 大蔵
C22	風況解析高度化に向けた風車ウェイクに関する考察 第一報: 大規模非定常解析による風車後流評価……………	431
	東芝	★谷山 賀浩
	東芝	猪亦 麻子
	東芝	田中 翔一
	東芝	奥野 研一
	東芝	大迫 俊樹
C23	複雑地形における風況解析手法開発と事業性評価 第一報: 実サイト風況との比較検証……………	435
	東芝	★田中 翔一
	東芝	谷山 賀浩
	東芝	大迫 俊樹
	九州大学	内田 孝紀



C24	暴風時における乱流強度推定方法の提案* .....	439
	風力エネルギー研究所	★植田 祐子
	風力エネルギー研究所	谷垣洋一郎
	風力エネルギー研究所	今村 博
C25	CFD による地形の影響を考慮した風況予測のための風上側計算領域に関して .....	443
	前田建設工業	★丸山 勇祐
	風力エネルギー研究所	植田 祐子
C26	風況計測用大気環境適応型ドップラーライダーの欧州フィールド試験における性能評価 .....	447
	三菱電機	★小竹 論季
	三菱電機	亀山 俊平
	三菱電機	梶山 裕
 C3 : 風況観測・予測 III 座長：植田 祐子（風力エネルギー研究所）		
C31	地形乱流が風車構造強度に与える影響に関する研究 (その1：リアムコンパクトによる地形乱流診断) .....	451
	西日本技術開発	★川島 泰史
	九州大学	内田 孝紀
	日立製作所	清木荘一郎
	日立製作所	近藤 勝俊
	西日本技術開発	猿渡 和明
	九電工新エネルギー	西田 利彦
C32	地形乱流が風車構造強度に与える影響に関する研究 (その2. 複雑地形における風車に流入する実測乱流の特性評価) .....	455
	日立製作所	★近藤 勝俊
	九州大学	内田 孝紀
	日立製作所	清木荘一郎
	西日本技術開発	川島 泰史
	九電工新エネルギー	西田 利彦
C33	地形乱流が風車構造強度に与える影響に関する研究 (その3：複雑地形での疲労荷重に対する実測評価および予測技術開発) .....	459
	日立製作所	★清木荘一郎
	九州大学	内田 孝紀
	西日本技術開発	川島 泰史
	日立製作所	近藤 勝俊
	九電工新エネルギー	西田 利彦
C34	地形影響を受けた観測場における大気安定度別の3次元高精度風況解析 .....	463
	熊本県産業技術センター	★大城 善郎
	ソニック	宮崎 真
	ソニック	伊藤 芳樹
	九州大学	内田 孝紀
	ユーラスエナジーホールディングス	高桑 晋
	横浜国立大学	勝呂 幸男
	横浜国立大学	相原 雅彦
	横浜国立大学	太田健一郎

C35	波崎海洋研究施設におけるブイ観測・数値シミュレーション併用型 洋上風況調査手法の精度検証（第2報）＊……………	467
	神戸大学	★市川 弘人
	神戸大学	大澤 輝夫
	神戸大学	香西 克俊
	産業技術総合研究所	嶋田 進
	産業技術総合研究所	竹山 優子
	産業技術総合研究所	小垣 哲也
	海上・港湾・航空技術研究所	中村 聡志
	海上・港湾・航空技術研究所	川口 浩二
C4	垂直軸風車Ⅱ 座長：涌井 哲也（大阪府立大学）	
C41	揚水のための垂直軸風力タービンに関するシミュレーションの評価と考察……………	471
	弘前大学	★大坂 将史
	弘前大学	志田 崇
	弘前大学	南條 宏肇
	弘前大学	沈 健
	弘前大学	久保田 健
	弘前大学	桐原 慎二
	弘前大学	島田 宗勝
	弘前大学	葛西 昭治
	弘前大学	本田 明弘
C42	垂直軸風車用低摩擦軸受けの試作……………	475
	日本風力エネルギー学会	★上野 康男
C43	直線翼垂直軸風車の実用化設計に向けた数値流体解析（第2報,3D-CFD）……………	479
	テラル	★藤井 武夫
	テラル	宅野 秀和
	工学院大学	水野 明哲
C44	ミニチュアバタフライ風車のトルク計測とCFD解析……………	482
	鳥取大学	★原 豊
	鳥取大学	川西 誠
	鳥取大学	山中 勇弥
	鳥取大学	山本 柊
	鳥取大学	堀 和也
	九州大学	吉田 茂雄
C45	小形垂直軸風力発電装置開発へのCFDの適用—解析値と実験結果の妥当性検討—……………	486
	NTN	★伊藤 健
	NTN	吉野 真人
	NTN	柄澤 龍介
	三重大学	村田 淳介
	三重大学	鎌田 泰成
	三重大学	前田太佳夫
C46	テザーを用いた風力発電について（機能試験）……………	490
	TMIT	藤井 裕矩
	前田建設工業	丸山 勇祐
	神奈川工科大	大久保博志
	東京都立産業技術高専	草谷 大郎

ポスターセッション（ポスターのみの発表件名）

P1	精密標高データ及び粗度データを用いた風況予測の精度検証……………	495
	風力エネルギー研究所	★藤森絵津子
	風力エネルギー研究所	植田 祐子
	風力エネルギー研究所	谷垣洋一郎
	風力エネルギー研究所	種本 純
	風力エネルギー研究所	今村 博
P2	風車タワー振動による基礎コンクリート疲労損傷の評価に関する研究……………	499
	法政大学	★藤山知加子
	法政大学	植田 祐司
	日本大学	子田 康弘
	日本大学	仙頭 紀明
P3	福島浮体式洋上風力発電向けライザーケーブルの実証データ解析……………	501
	古河電気工業	★佐々木隆博
	古河電気工業	籠浦 徹
	古河電気工業	藤井 茂
	古河電気工業	榊原 広幸
	古河電気工業	山口 武治
	古川インフォメーションテクノロジー	村田 雅彦
	古川インフォメーションテクノロジー	田口 悠嘉
P4	洋上風力発電における鳥類調査について（原稿：未提出）	
	電源開発	★坂本 登
	日本気象協会	竹岳 秀陽
	日本気象協会	山本 規代

