

第 37 回風力エネルギー利用シンポジウム

目 次

<第 1 日：平成 27 年 11 月 26 日>

依頼講演

基調講演（サイエンスホール：地下 2 階）

1. 再生可能エネルギーを取り巻く国の動向等について 1
経済産業省 資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課長 松山 泰浩
2. 港湾における洋上風力導入の課題と取組み 15
国土交通省 港湾局 海洋・環境課 海洋利用開発室長 東島 義郎
3. 風力発電設備の安全対策について 33
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 における風力関連研究開発事業について 44
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

テーマ 1：風力発電導入の活性化のために

1. 風力発電業界が目指す方向性と将来展望 69
日本風力発電協会 代表理事 高本 学
2. 風力発電のメンテナンス：アベイラビリティの向上の為の対策 86
北拓 取締役副社長 吉田 悟
3. 電力広域的運営推進機関の取組み 97
電力広域的運営推進機関 理事 遠藤 久仁
4. 進化する欧州の電力系統 ～風力発電大量導入のために～ 114
日本風力エネルギー学会 理事（関西大学） 安田 陽

テーマ 2：特別講演

1. 風力発電設備と雷 その影響と対策 129
応用気象エンジニアリング 代表取締役社長 高田 吉治
2. 我が国の風力発電に関する研究の概観 151
日本風力エネルギー学会 副会長（三重大学） 前田太佳夫
3. 我が国の風力発電の導入促進に向けた課題と学会の役割
日本風力エネルギー学会 会長（東京大学） 石原 孟

<第2日：11月27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：宇都宮 智昭（九州大学）

A11	浮体式洋上風況タワーにおける観測結果およびその動揺補正手法の検討……………	165
	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	加藤 秀樹
	イー・アンド・イー ソリューションズ	高橋 牧
	海洋エンジニアリング	今井 大蔵
	海洋エンジニアリング	杉岡 伸一
	海洋エンジニアリング	高津 翼
A12	着床式洋上風車のための波高算定式の IEC61400-3 への提案……………	169
	清水建設技術研究所	★嶋田 健司
	東京大学	石原 孟
A13	日本周辺の高解像度風況予測データを組み込んだウィンドファームのシミュレーション*…	173
	京都大学	★ラーク フレドリック
	京都大学 /JST-CREST	薄 良彦
	青山学院大学	森田 亮介
	大阪大学	和田 孝之
	名古屋大学	坪木 和久
	名古屋大学	加藤 雅也
	名古屋大学	上田 博
	大阪大学	藤崎 泰正
	京都大学	引原 隆士
A14	数値シミュレーションを用いた極値海流予測に関する研究……………	177
	東京大学	石原 孟
	風力エネルギー研究所	★種本 純
A15	WRF を用いた日本沿岸洋上風況マップの研究開発……………	181
	神戸大学	★大澤 輝夫
	産業技術総合研究所	嶋田 進
	アジア航測	壺岐 信二
	風力エネルギー研究所	今村 博
A16	洋上風力発電における海鳥への影響評価手法の検討： 風車回避によるエネルギーコストの定量化*……………	185
	電力中央研究所	★白井 正樹
	電力中央研究所	竹内 亨
A2：洋上風力発電Ⅱ 座長：大澤 輝夫（神戸大学）		
A21	垂直軸風車の低風速域での効率向上及び浮体式洋上風力発電への適用*……………	189
		★永田 龍彦
A22	風力エネルギー市場のためのブレード先端保護……………	193
	日本ケミカルズ販売	★照井 大三
A23	10MW 風車に関する仕様検討……………	197
	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
	三菱重工業	深見 浩司
	三菱重工業	本田 明弘
	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	滝本 俊英
A24	数値モデルによる浮体式洋上風力発電システムの動揺予測に関する研究*……………	201
	東京大学	★石原 孟
	東京大学	張 士寧
	東京大学	菊地 由佳

A25	浮体式洋上風力発電システムの動揺制御における発電機トルク操作方法の比較分析*	205
	大阪府立大学	涌井 徹也
	大阪府立大学	★吉村 親樹
	大阪府立大学	横山 良平
A3：支持構造物・施工 座長：嶋田 健司（清水建設）		
A31	ひずみ計測によるタワートップボルトの異常検出に関する研究*	209
	東京大学	★菊地 由佳
	東京大学	石原 孟
A32	太鼓山風力発電所における風車ナセルとタワートップフランジ接合部の FEM 解析に関する研究	213
	東京大学	石原 孟
	東京大学	★難波 治之
	JFE エンジニアリング	橋本 洋一
	JFE エンジニアリング	増田 博
A33	タワートップボルトにおける締付トルクと導入軸力の関係について	217
	東京大学	石原 孟
	東京大学	★吉村 豊
	日本海事協会	剣持 良章
A34	風力タービン用伸縮自在のタワーの試作*	221
	日本風力エネルギー学会	★上野 康男
A4：風況観測・予測 I 座長：植田 祐子（風力エネルギー研究所）		
A41	GPS と慣性センサを利用した浮体動揺観測システムの開発と検証	225
	東京大学	★山口 敦
	東京大学	石原 孟
A42	沿岸海上における WRF 計算値と水平照射型ライダー観測値の比較	229
	神戸大学	★市川 弘人
	神戸大学	大澤 輝夫
	神戸大学	芝本 夏子
	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	加藤 秀樹
	イー・アンド・イー ソリューションズ	水戸 俊成
	ウィンド・パワー・エンジニアリング	江口 信也
A43	人工衛星搭載マイクロ波散乱計を用いた風力エネルギー資源量推定における 長期変動解析*	233
	産業技術総合研究所	★竹山 優子
	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	小垣 哲也
A44	気温データと重回帰モデルを用いた風速予測手法の検討*	237
	愛知工業大学	細江 忠司
	愛知工業大学	瀧川 洋平
	愛知工業大学	★中川 晃二
	愛知工業大学	雪田 和人
	愛知工業大学	後藤 泰之
	愛知工業大学	一柳 勝宏
A45	複雑地形における気象モデルによる高解像度風況シミュレーション*	241
	産業技術総合研究所	★嶋田 進
	神戸大学	大澤 輝夫
	岐阜大学	小林 智尚
	岐阜大学	吉野 純
	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

A5：風況観測・予測Ⅱ 座長：山口 敦（東京大学）

A51	CFD を用いた乱流強度評価方法の観測データによる検証……………	245
	風力エネルギー研究所	★植田 祐子
	風力エネルギー研究所	今村 博
	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	藤森絵津子
A52	地形乱流診断による風車運転方法の検討と今後の展開……………	249
	西日本技術開発	★川島 泰史
	九州大学	内田 孝紀
	日立製作所	山田 裕
	環境 GIS 研究所	荒屋 亮
	西日本技術開発	猿渡 和明
	九電工新エネルギー	西田 利彦
A53	地形影響を受けた観測場での 2 高度超音波風速計を用いた 3 次元風況解析……………	255
	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
A54	LES による数値風況診断に基づいた風車制御とその経済効果……………	259
	九州大学	★内田 孝紀
A55	風車後流の数値予測と解析モデルの提案*……………	263
	東京大学	石原 孟
	東京大学	★吉澤 佑太

セッション B（第 1 会議室：6 階）

B1：大型風車性能・評価Ⅰ 鎌田 泰成（三重大学）

B11	出力平滑化とドライブトレイン制振を両立する制御手法の基礎検討……………	267
	三井造船	★小川 靖之
	三井造船	中田 成幸
	三井造船	小野 純二
	九州大学	吉田 茂雄
	九州大学	梶原 宏之
	九州大学	朱 洪忠
B12	LQG ならびにスライディングモード制御によるドライブトレインダンパの基礎検討……………	271
	九州大学	梶原 宏之
	九州大学	★吉田 茂雄
	九州大学	朱 洪忠
	三井造船	小川 靖之
	三井造船	中田 成幸
	三井造船	小野 純二
B13	プラズマ気流制御による水平軸風車のトルク増大メカニズムの実験的考察……………	275
	東芝	★田中 元史
	東芝	松田 寿
	東芝	雨森 清行
	東芝	志村 尚彦
	東芝	安井 祐之
	東芝	大迫 俊樹
	三重大学	前田太佳夫
	三重大学	鎌田 泰成

B14	2MW 風車向けプラズマ気流制御の開発*	279
	東芝	★田中 元史
	東芝	松田 寿
	東芝	山崎 顕一
	東芝	雨森 清行
	東芝	安井 祐之
	東芝	浅山 雅弘
	東芝	篠原 尚人
	東芝プラントシステム	川上 昌也
	東芝	中山 真哉
	東芝	花井 哲
	東芝	宮池 潔
	東芝	大迫 俊樹
	東芝	花房 忠芳
	東芝	笹浪 毅博
	東芝	新居 博
B15	運転時中型風車ブレードの応答測定と応答解析の比較	283
	東京理科大学	★鳥飼 博史
	東京理科大学	望月 康行
	東京理科大学	新井 那垂
	東京理科大学	木村 吉郎
	駒井ハルテック	細見 雅生
	駒井ハルテック	幽谷栄二郎
B16	9 ビームナセル搭載ドップラーライダーを用いた風車のパワーカーブ計測*	287
	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
B2 : 風車ドライブトレイン 座長 : 吉田 茂雄 (九州大学)		
B21	風車ドライブトレイン高速軸の変動荷重低減技術の開発	291
	ジェイテクト	藤原 英樹
	ジェイテクト	保坂 亮平
	ジェイテクト	武田 善重
	ジェイテクト	★大塚 和茂
	ジェイテクト	新館 佑規
	ジェイテクト	米虫有紀子
B22	水平軸風車ドライブトレインの負荷低減に関するフィールド実験*	295
	三重大学	★坂口 翔太
	三重大学	鎌田 泰成
	三重大学	前田太佳夫
	三重大学	村田 淳介
	三重大学	澤木 淳
	ADEKA	藤田 直博
	ADEKA	森野 一英
	ADEKA	稲留 将人
	住友重機械工業	岡田 真三
	住友重機械工業	岸 勇一
	ジェイテクト	藤原 英樹
	ジェイテクト	保坂 亮平
	ジェイテクト	大塚 和茂
B23	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	299
	住友重機械工業	★岡田 真三
	住友重機械工業	岸 勇一
B24	ドライブトレイン変動荷重低減システムの解析	303
	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
	風力エネルギー研究所	コマチノビッチ ネマニャ
	住友重機械工業	岡田 真三
	ジェイテクト	保坂 亮平
	ADEKA	藤田 直博
	三重大学	前田太佳夫

B25	高信頼性風車ブレード素材の開発	307
	ADEKA	★藤田 直博
	ADEKA	森野 一英
	ADEKA	稲留 将人
B3：小型水平軸風車 I 座長：涌井 徹也（大阪府大）		
B31	小形水平軸型風車用空力弾性モデル "AIST-RAM" の構築	311
	産業技術総合研究所	★青木 繁光
	産業技術総合研究所	小垣 哲也
	産業技術総合研究所	桜井 健一
B32	ディフューザ付風車ロータ用の拡張運動量理論*	315
	九州大学	★吉田 茂雄
	九州大学	劉 盈溢
B33	2枚翼水平軸風車のブレードの構造解析*	319
	計算力学研究センター	★岩永 則城
	飛揚航空機製造開発	明石 克人
	計算力学研究センター	根岸 俊輔
	計算力学研究センター	石川 宏
	計算力学研究センター	吉見顕一郎
	計算力学研究センター	橋場 孝
	計算力学研究センター	北嶋 秀樹
B34	2枚翼小型風車のCFDによる空力特性*	323
	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	石川 宏
	計算力学研究センター	吉見顕一郎
	計算力学研究センター	橋場 孝
	計算力学研究センター	北嶋 秀樹
	飛揚航空機製造開発	明石 克人
B4：垂直軸風車 I 座長：相良 啓太（ホトニクス）		
B41	せん断流中に設置したオルソプタ風車周りの流れと性能に関する研究	327
	金沢大学	★菅原 大貴
	金沢大学	木綿 隆弘
	金沢大学	河野 孝昭
	金沢大学	木村 繁男
	金沢大学	小松 信義
B42	円筒を持つサボニウス風車まわりの流れの可視化（低周速比の場合）	331
	摂南大学	★徳増 佑太
	摂南大学	植田 芳昭
	大阪府立大学	中嶋 智也
B43	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 - 円筒型タービンがダリウスタービンの基本特性に及ぼす効果の確認	335
	大阪府立大学	★中嶋 智也
	摂南大学	植田 芳昭
B44	円形翼バタフライ風車の翼傾斜時の3次元数値解析*	339
	鳥取大学	★奥谷 将裕
	鳥取大学	横山 睦子
	鳥取大学	原 豊
	佐賀大学	住 隆博
	九州大学	吉田 茂雄

B45	翼傾斜による垂直軸風車用過回転抑制機構の実証実験*	343
	鳥取大学	★原 豊
	鳥取大学	奥谷 将裕
	鳥取大学	三嶋 一生
	日軽金アクト	斎藤 栄徳
	日軽金アクト	塩谷 啓介
	シンフォニアテクノロジー	塩崎 明
	シンフォニアテクノロジー	西小野寛明
	シンフォニアテクノロジー	川端 俊亮
	九州大学	吉田 茂雄

B5：垂直軸風車Ⅱ 座長：原 豊（鳥取大学）

B51	対称翼を回転円周に沿って変形させた翼の空気力特性と直線翼垂直軸風車の性能計算	347
	前田建設工業	★丸山 勇祐
	TMIT	藤井 裕矩
	九州産業大学	遠藤 大希
	逢甲大学	関 和市
B52	数値解析による二偏流板ケーシング付クロスフロー風車の 偏流板の静態条件と流れ場の関係	351
	久留米工業高等専門学校	★谷野 忠和
	实用技術研究所	宮國 健司
	長崎総合科学大学	松川 豊
	長崎総合科学大学	堀 勉
B53	垂直軸風水力発電システムの実験的研究	355
	ホトニクス	★相良 啓太
	JIST	堀内 健司
	逢甲大学大学院	関 和市
B54	揚力線理論による直線翼垂直軸風車の負荷の三次元解析*	357
	三重大学	★山本 真之
	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	小笠原達彦
	三重大学	清水 健斗
B55	直線翼垂直軸風車に対する解析手法の開発と検証*	361
	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	小笠原達彦
	三重大学	清水 健斗

セッションC（第3会議室：6階）

C1：騒音・メンテナンスⅠ 座長：安田 陽（関西大学）

C11	環境条件に適応した風車騒音制御システムの開発	365
	駒井ハルテック	細田 直久
	駒井ハルテック	細見 雅生
	駒井ハルテック	★岩井 憲一

C12	ナセル内機械音の評価（風速 Bin に分類したナセル内機械音）	369
	日本大学	★石井 孝佳
	日本大学	長島 久敏
	日本大学	大城ラウル
	日本大学	菅野 誠
	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
C13	ナセルが発生するナセル内風騒音の分離について	373
	日本大学	★長島 久敏
	日本大学	石井 孝佳
	日本大学	大門 俊喜
	日本大学	先崎 貴洋
	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
C14	SCADA データを用いた風車の健全性評価の基礎検討	377
	東京大学	★安田 晃久
	産業技術総合研究所	緒方 淳
	産業技術総合研究所	村川 正宏
	東京大学	森川 博之
	東京大学	飯田 誠
C15	風力発電の運用実態と故障・事故の傾向に関する一考察	381
	東京大学	★田中 和宏
	損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント	足立 慎一
	損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント	宗像 明彦
	東京大学	飯田 誠
C16	風力発電スマートメンテナンスのための振動データ解析に基づく 状態監視システムの構築*	385
	産業技術総合研究所	★緒方 淳
	産業技術総合研究所	村川 正宏
	東京大学	飯田 誠
C2：メンテナンスⅡ 座長：飯田 誠（東京大学）		
C21	風車稼働率向上に向けたメンテナンス効率化支援 ICT システムの開発*	389
	北拓	★津田 実穂
	北拓	吉田 悟
	北拓	吉川 修平
	北拓	木村 仁人
	北拓	吉川 勝司
	日本電気	佐藤 剛幸
	日本電気	宮崎 尚敏
	日本電気	小林 真人
	日本電気	小西 寛仁
	東京大学	飯田 誠
C22	IEC TS 61400-26-3:「風力発電所稼働率の定義」文書化作業の進捗報告 DNV GL AS	393
		★内田 行宣

C23	風車の冗長型無線通信システムの開発 － FOMA 回線及び衛星通信の安全性・冗長性実証－ *	397
	北拓	★朴 仕益
	北拓	吉田 悟
	北拓	尾立 志弘
	北拓	津田 実穂
	NTT ドコモ	伊藤 直嗣
	NTT ドコモ	加藤 秀成
	東京大学	飯田 誠
C24	大型風車の設置期間（経年）と保険損害の相関性に関する考察	401
	損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント	★稲村 友彦
	損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント	足立 慎一
C25	風力発電のリプレースに関する考察（その4）	403
	東洋設計	★出野 勝
	東洋設計	延命正太郎

C3：新型風車 座長：今村 博（風力エネルギー研究所）

C31	高空風力発電用の繫留型加圧膜袋構造航空機の検討	407
	東京都立産業技術高等専門学校	★草谷 大郎
	TMIT	藤井 裕矩
	東京都立産業技術高等専門学校	川崎 天揮
	東京都立産業技術高等専門学校	富田 匠
	東京都立産業技術高等専門学校	黒田 将茂
	東京都立産業技術高等専門学校	角館 李果
C32	カイト型テザー係留飛行ロボットのための昇降機能付マウントを用いた 高高度モニタリングシステム	411
	福井大学	近藤 智行
	福井大学	轟 千明
	福井大学	★高橋 泰岳
C33	テザーを用いた風力発電のモデル実験	415
	TMIT	★藤井 裕矩
	TMIT	丸山 勇祐
	TMIT	岩原 誠
	逢甲大学大学院	関 和希
C34	空中浮上型風車によるエネルギー取得の試み	419
	九州大学	★新川 和夫
C35	ウインドソーラータワーの創風効果と高効率化に関する研究	423
	九州大学	綿加 正樹
	九州大学	★大屋 裕二
	九州大学	鳥谷 隆
	九州大学	長井 知幸

C4：小型水平軸風車Ⅱ 座長：安田 陽（関西大学）

C42	クラスタレンズ風車の発電特性に関する研究	427
	九州大学	★ゴールデンボット ウリ
	九州大学	大屋 裕二
	九州大学	吉田 茂雄
	九州大学	鳥谷 隆
	University of Strathclyde	ジェイミーソン ピーター
C43	回流水槽における海流発電ブレードの性能評価	431
	沖縄科学技術大学院大学	★白澤 克年
	沖縄科学技術大学院大学	南 潤一郎
	広島大学	岩下 英嗣
	沖縄科学技術大学院大学	新竹 積

C5：電気システム 座長：近藤 潤次（東京理科大学）

C51	北九州市沖洋上風車への落雷観測……………	435
	電源開発	稲葉 真一
	東洋設計	★中野 靖幸
C52	各種物理量測定による風車ブレードの異常被雷検知システムについて……………	439
	海上技術安全研究所	★藤本 修平
	海上技術安全研究所	山根 健次
C53	ドイツ高圧・中圧系統における風力電力の上流送電，無効電力供給にかかる接続規則……………	443
	立命館大学	★竹濱 朝美
C54	連系線利用率の国際比較 ～風力発電大量導入を可能にする系統運用に向けて～……………	447
	関西大学	★安田 陽
C55	積雪寒冷地における風力発電および太陽光発電の信頼性向上と 自立分散型システムの構築に関する研究……………	451
	北海道科学大学	★白石 悟
	北海道科学大学	平元 理峰
	北海道科学大学	矢神 雅規
	北海道科学大学	細川 和彦
C56	水電解を利用した風力発電機出力の変動抑制制御……………	455
	日本製鋼所	★藤田 泰宏
	日本製鋼所	武藤 厚俊

ポスターセッション（ポスターのみの発表件名）

P1	バードストライク検知システムの開発・導入……………	459
	日本電業工作	中島健三郎
	日本電業工作	★中嶋 慎吾
	日本気象協会	福井 聡
	日本気象協会	小坂 克己
	日本気象協会	魚崎 耕平
P2	臨海部における鉛直照射型ドップラーライダーを用いた風況観測結果の考察……………	460
	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	臼井 健
	イー・アンド・イー ソリューションズ	菊地 信行
	イー・アンド・イー ソリューションズ	小長谷瑞木
P3	環境影響評価における鳥類の衝突予測の現状と課題……………	464
	日立パワーソリューションズ	★見上 伸
	日立パワーソリューションズ	高橋 雅也
	くろしお風力発電	戸谷 充雅
	日本気象協会	島田 泰夫
	日本気象協会	谷口 綾
	日本気象協会	西林 直哉
	日本気象協会	和田 伸久
	日本気象協会	魚崎 耕平
P4	むつ小川原港における洋上風力発電の可能性調査（第3報）……………	468
	八戸工業大学	★小玉 成人
	八戸工業大学	田仲 将也
	むつ小川原港洋上風力開発	川本 和宏
	むつ小川原港洋上風力開発	附田 匡善
P5	洋上風車に対する海鳥の反応……………	472
	日本気象協会	★島田 泰夫
	バードリサーチ	植田 睦之
	東京電力	前田 修