



2016.8.29~2016.9.3

2014,2015年に続き3回目  
今回は大工大  
大宮キャンパスで実施

## 2016M科 iPBL概要

担当教員

Oit:川田 裕, 小池 勝、吉田準史、橋本智昭

NTUST: Liang-Kuang Chen, Wei-Hsin Tien

Chao-Chang Arthur Chen(9/2,3のみ)



## 1. 概要

実施場所:大阪工大 大宮キャンパス 10号館3階

実施期間:2016年8月29日(月)~9月3日(土)

参加人数:

工大:学生15名(3年生13名, 2年生2名), TA2名, 教員4名

台湾科技大:学生15名, TA2名, 教員2名

テーマ:風レンズを用いた風車の設計・製作

## 2. 実施内容

工大学生と台湾科技大学学生の混成チーム(6名, 計5チーム)それぞれで, 風車(風レンズ有&無し)の設計・製作を行った. また, 最終試験の性能テスト結果や, ブレードや風レンズのデザインといった風車に関する評価の他に, 日々のプレゼンテーションやチームワークなども含め, トータルでチームを評価し, 最終日に表彰を行った.



風レンズ

ブレード

土台



1班



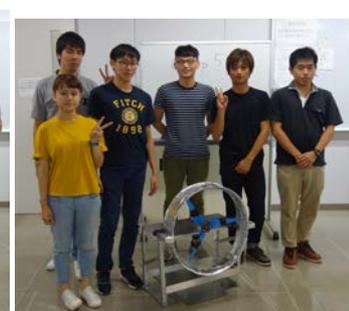
2班



3班



4班



5班

# 2016年の新しい条件

## 本年度に導入したルール

- ・風レンズ無しと風レンズ有りの両方を製作、試験、評価する。  
ブレードそのものの優劣を評価するため。  
風レンズ無しの風車は既存のサポートに取り付けて風洞試験する。風レンズ有りはサポートも製作する。
- ・翼型データ(エクセルファイル)を3D CAD(CREO)へ直接渡し、CADデータを作成する(去年はAuto-CADを介していた)。

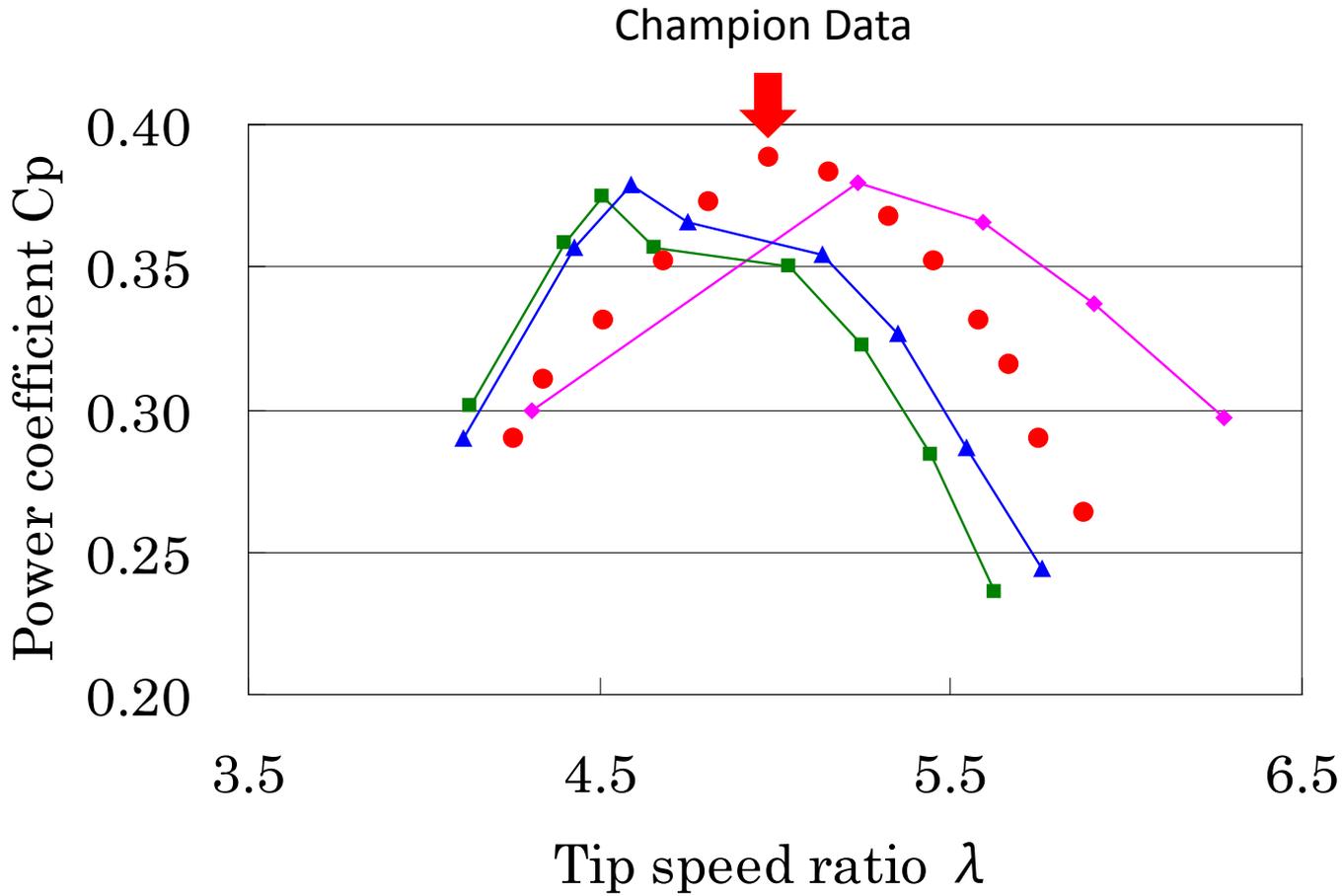
## 以下は昨年と同様

- ・ソフトウェアQ-Bladeを用いて設計したブレードの性能予測をする
- ・ブレードの製作に3D CAD(CREO)と3Dプリンターを用いる。  
(新しい肉盛り機械Additive manufacturingを試行する)
- ・発電量を正確に評価するために、発電機の効率をあらかじめ測定しておく。

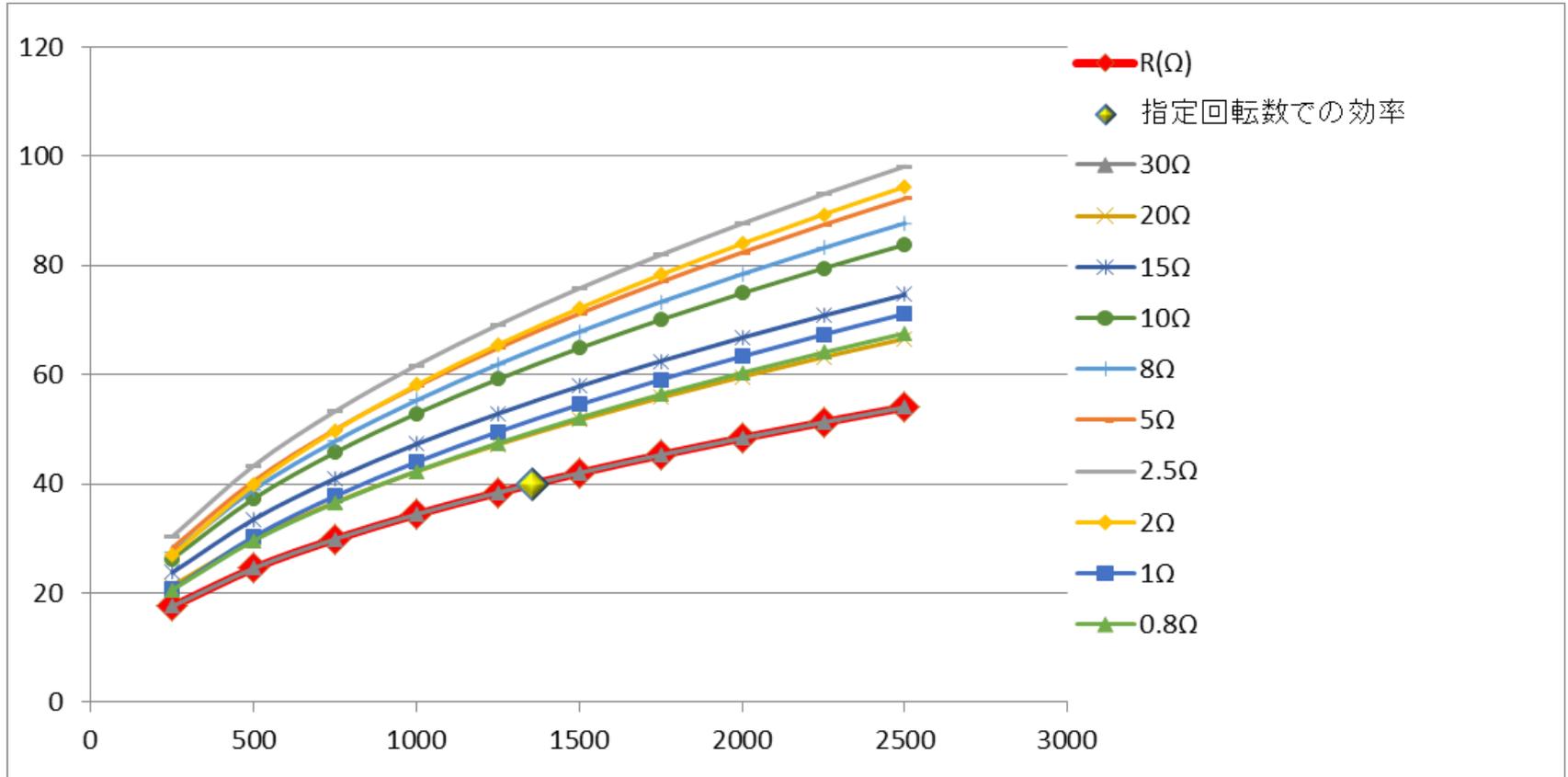
# iPBL 2016のルール

1. 風速6m/sにおける最大のパワーを発電する
2. 大きさの制限
  - ブレードの直径は500mm
  - 風レンズの外径は650mm以内
3. 使用可能な道具
  - ブレードの性能予測・・・ Q-Blade
  - CAD・・・CREO, Excel
4. 材料
  - 土台・・・アルミ押し出し材、鉄板、ねじ、アルミテープ
  - ブレード・・・・・・・ABS 樹脂など
  - 風レンズ・・・プラダン、針金、アルミテープ
5. 評価
  - 負荷を変化させて最大のパワー (ワット)で評価。
  - 得られたデータは発電機の効率を考慮して処理される。

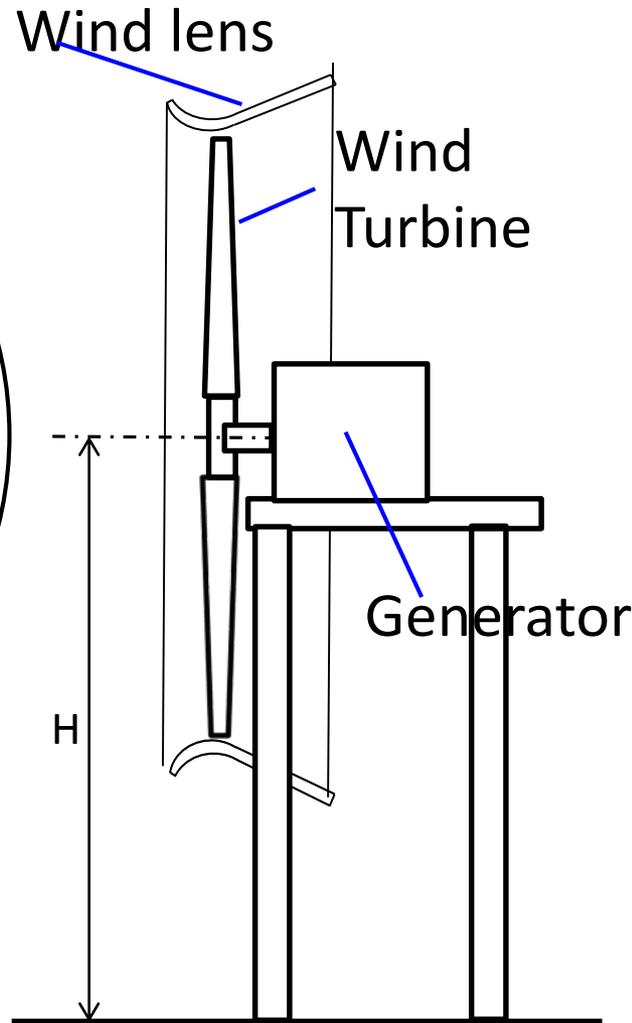
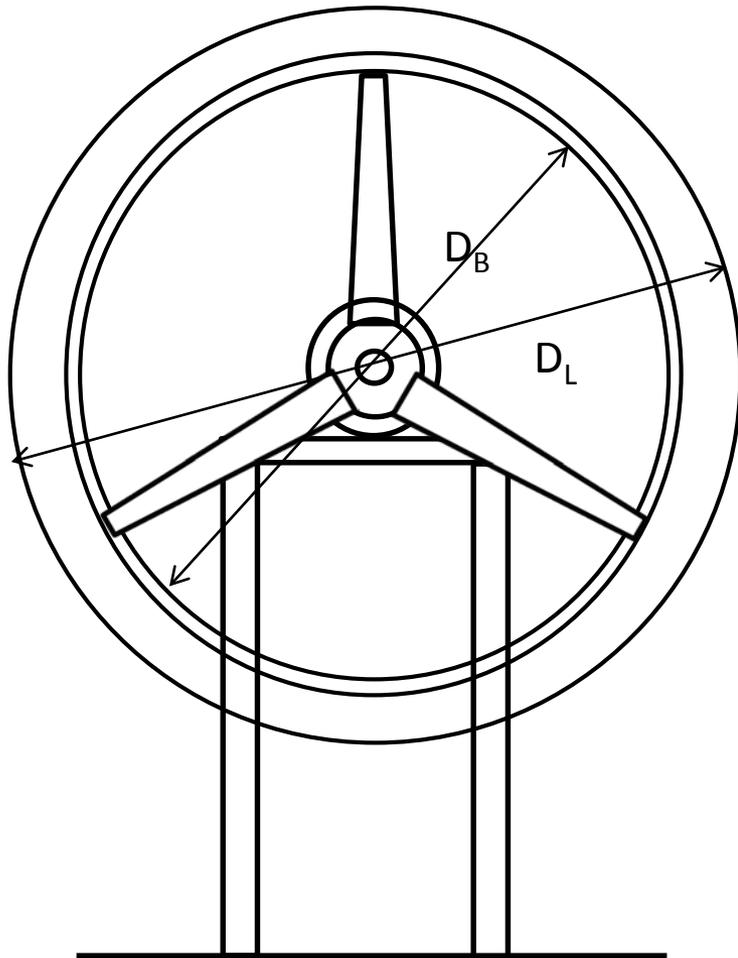
# 風車性能の例



# 発電機の効率



# 風レンズ付きの風車のイメージ



**Condition**

$D_L < 650\text{mm}$

$D_B < \phi 500$

$H = 500\text{mm}$

$C = 6.0 \text{ m/s}$

**Rough Estimate**

**Power Output**

**= about 10 watt**

# 参加メンバ(学生)

	OIT						NTUST				
Group	Leader	Name	Year	Gender		Leader	Name	Year	Gender		
1	☆	安達 桃子	Momoko Adachi	3	F		郭羿成	Yi-Cheng Guo	3	M	
		田窪 耕一郎	Koichiro Takubo	3	M		☆	蔡承晏	Cheng-Yen Tsai	3	M
		田口 大稀	Hiroki Taguchi	3	M			許景嘉	Ying-Chia Hsu	2	M
2	☆	八田 いぶき	Ibuki Hatta	3	F			楊錦豪	Chin-Hao Yang	3	M
		今村 慎二郎	Shinjiro Imamura	3	M			陳宣翰	Hsuan-Han Chen	2	M
		余根田 将太	Shota Yoneda	3	M		☆	江忠穎	Chung-Ying Chiang	3	M
3	☆	助川 吉行	Yoshiyuki Sukegawa	3	M		☆	徐志宏	Roy Xu	3	M
		梶間 友季	Tomoki Kajima	3	M			白宗恩	Tsung-En Pai	3	F
		奥野 聡介	Sosuke Okuno	2	M			陸鎧澤	Kai-Ze Deng	2	M
4	☆	岸谷 康平	Kohei Kishitani	3	M			□ 睿騰	Jui-Teng Wu	3	M
		福井 翔大	Shota Fukui	3	M		☆	陳怡臻	Joyce Chen	3	F
		内田 啓介	Keisuke Uchida	2	M			羅盛弘	Sheng-Hong Luo	3	M
5	☆	馬場 大喜	Taiki Baba	3	M			陳筵	Ting Chen	2	F
		名田 隆太	Ryuta Nada	3	M		☆	涂哲維	Che-Wei Tu	3	M
		伊勢村 純輝	Junki Isemura	3	M			謝佩服	Pei-Fu Hsieh	3	M
TA		中井立夫	Tatsuo Nakai	M1	M			蔡文愷	Kevin Tsai	3	M
		三宮 敬樹	Yoshiki Sannomiya	M1	M			王品軒	Pin-Hsuan Wang	G	M

### 3. スケジュール

@OIT モノラボ3階 9:30 ~ 18:00

Day	Date	Time	Schedule
1	8月29日(月)		@6号館3階食堂
		15:00~17:15	台湾メンバ国際会館に到着
		18:00~20:00	台湾メンバ OITに到着 歓迎夕食会(6号館3階食堂)
2	8月30日(火)		@モノラボ3階 小物組立室、CADルーム
		09:30~10:15	PBL 導入 川田教授
		10:15~11:00	クレオを使ったブレードの設計の説明 by Mr. Wang (台湾のTA)
		10:00~12:30	コンセプト作り
		12:30~13:30	昼食
		13:30~17:00	設計
		17:00~18:00	各班のコンセプト発表
3	8月31日(水)		@モノラボ3階 小物組立室、CADルーム
		09:30~09:45	班会議(その日の作業の確認)
		09:45~12:30	設計、製作
		12:30~14:00	昼食 [ポスター発表 by OIT 修士学生 @多目的室1-3]
		14:00~17:00	風車の製作
3	9月1日(木)	17:00~18:00	各班からの発表
			工場見学、観光
		08:45~9:45	OITから森精機伊賀工場へ移動
		10:00~12:00	DMG森精機見学
		12:00~12:30	DMG森精機から伊賀忍者博物館へ移動
		12:30~13:30	昼食@伊賀のレストラン
4	9月2日(金)	13:30~16:30	忍者博物館、伊賀上野城観光
		16:40~18:30	伊賀から国際会館へ移動(18:00)
			@モノラボ3階 小物組立室、CADルーム
		09:30~09:45	班会議(その日の作業の確認)
		09:45~12:30	風車の製作
5	9月3日(土)	12:30~13:30	昼食
		13:30~17:00	試験、改良
		17:00~18:00	各班からの発表
		12:30~13:30	昼食
		09:45~12:30	コンペと発表の準備
		09:30~09:45	班会議(その日の作業の確認)
6	9月4日(土)	16:00~18:00	最終発表
		18:00~20:00	終了式@6号館3階食堂 ・終了証配布 ・表彰 ・夕食 & 記念写真
6	9月4日(土)	11:00~12:00	台湾メンバ 国際会館から関西空港へバスで移動

### 3. スケジュールの続き

Day	Date	Time	Schedule
5	Aug 22 (Sat)	08:30～08:45	チームミーティング(当日実施内容の確認)
		08:45～12:00	試作(VI)製作と風洞実験
		12:00～13:00	昼食
		13:00～15:00	試作(V)製作と風洞実験
		15:00～17:00	最終評価会
		17:10～18:00	修了式
		19:00～	食事会
6	Aug 23 (Sun)		自由時間(市内観光)
7	Aug 24 (Mon)	9:00～10:00	荷物整理, 鍵返却など
		10:00～11:00	大学から台北空港に移動
		11:00～12:00	空港にて各自昼食
		14:20～17:50※	台北→関空(チャイナエアラインCI172便) ※台湾との時差+1
		19:00	再入国手続き後, 解散

## 4. ワークフロー(全貌)

1 工大学生, 台湾科技大学生  
の混成チームを結成



2 風車のコンセプト決定



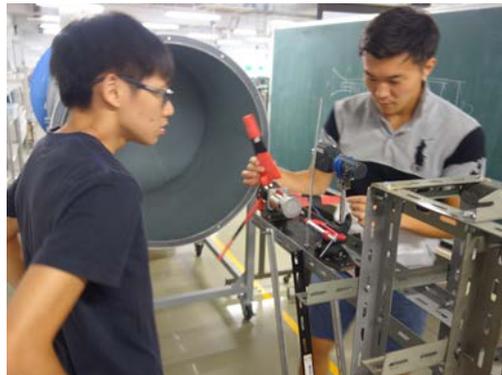
3 ブレード, 風レンズ, 土台  
の設計



6 プレゼンテーション



5 試験



4 ブレード, 風レンズ, 土台  
の製作



## 5. ワークフロー(詳細)

### 1 工大学生, 台湾科技大学生の混成チームを結成



初日歓迎会で  
自己紹介

2日め  
本プログラムの  
内容確認



### 2 風車のコンセプト決定



川田先生による  
風車に関するレクチャー



各チームで風車の  
コンセプトをディスカッション

### 3 ブレード, 風レンズ, 土台の設計



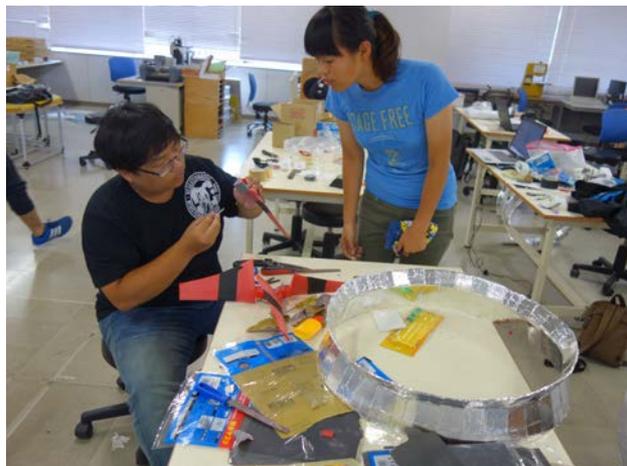
Excel,Creoを使ったブレード設計  
Q-bladeによる性能予測  
Creoを使った3Dプリンタデータ作成



## 4 ブレード, 風レンズ, 土台の製作



3Dプリンタ(手前)による  
ブレードの製作



3Dプリンタで製作したブレードを  
組み立て、仕上げ



風レンズの製作



ブレードの仕上げ整形



サポートの模型を製作



サポートを製作

## 5 風レンズ無しの風車の性能試験



ブレードと回転計を設置



ピッチ角が大きすぎるようだ

## 6 風レンズ有仕様の風車の最終仕上げ



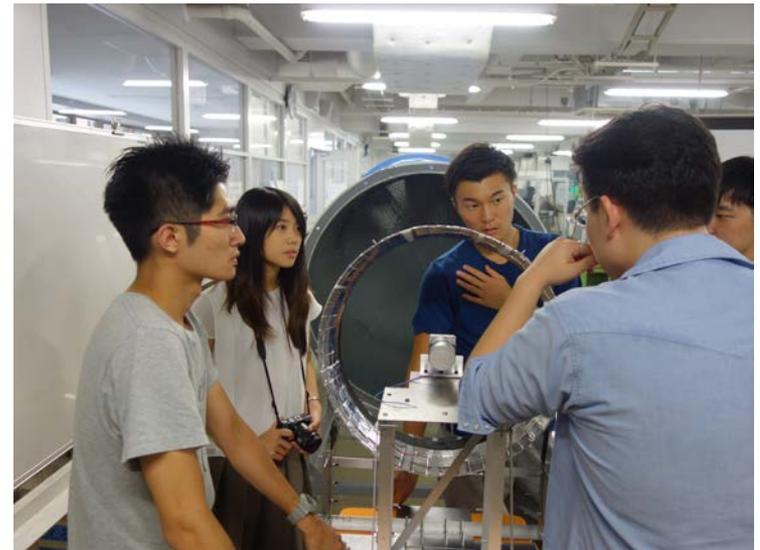
## 7 風レンズ有の風車の風洞試験



仕上げ、試験の打ち合わせ



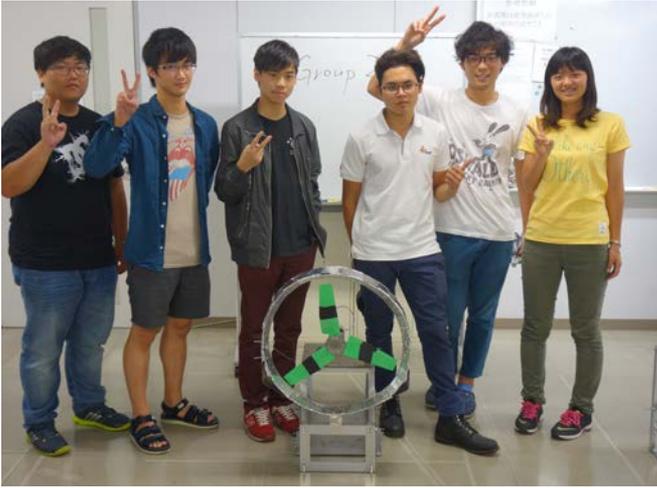
風洞の前に風車を設置



# 8 最終発表会で班ごとに記念写真



1班



2班



3班



4班



5班

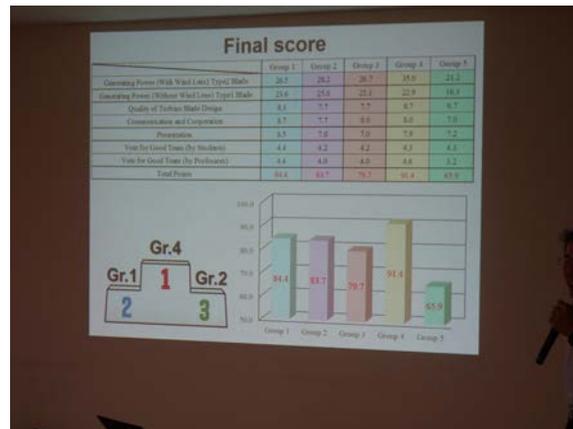
## 9 閉会式



指導教員



頑張ってくれたTA



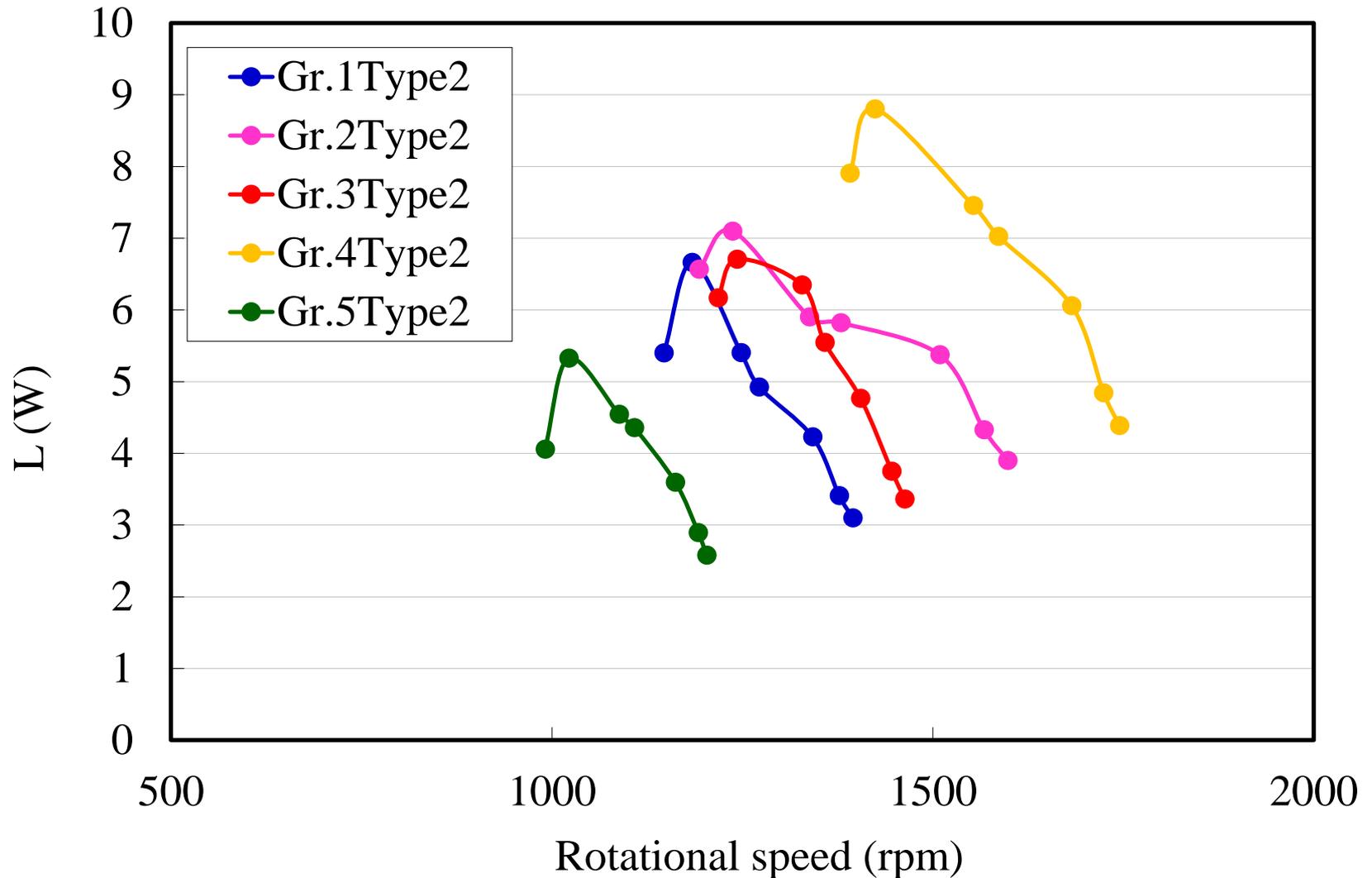
成績発表 ..... →



優勝チーム

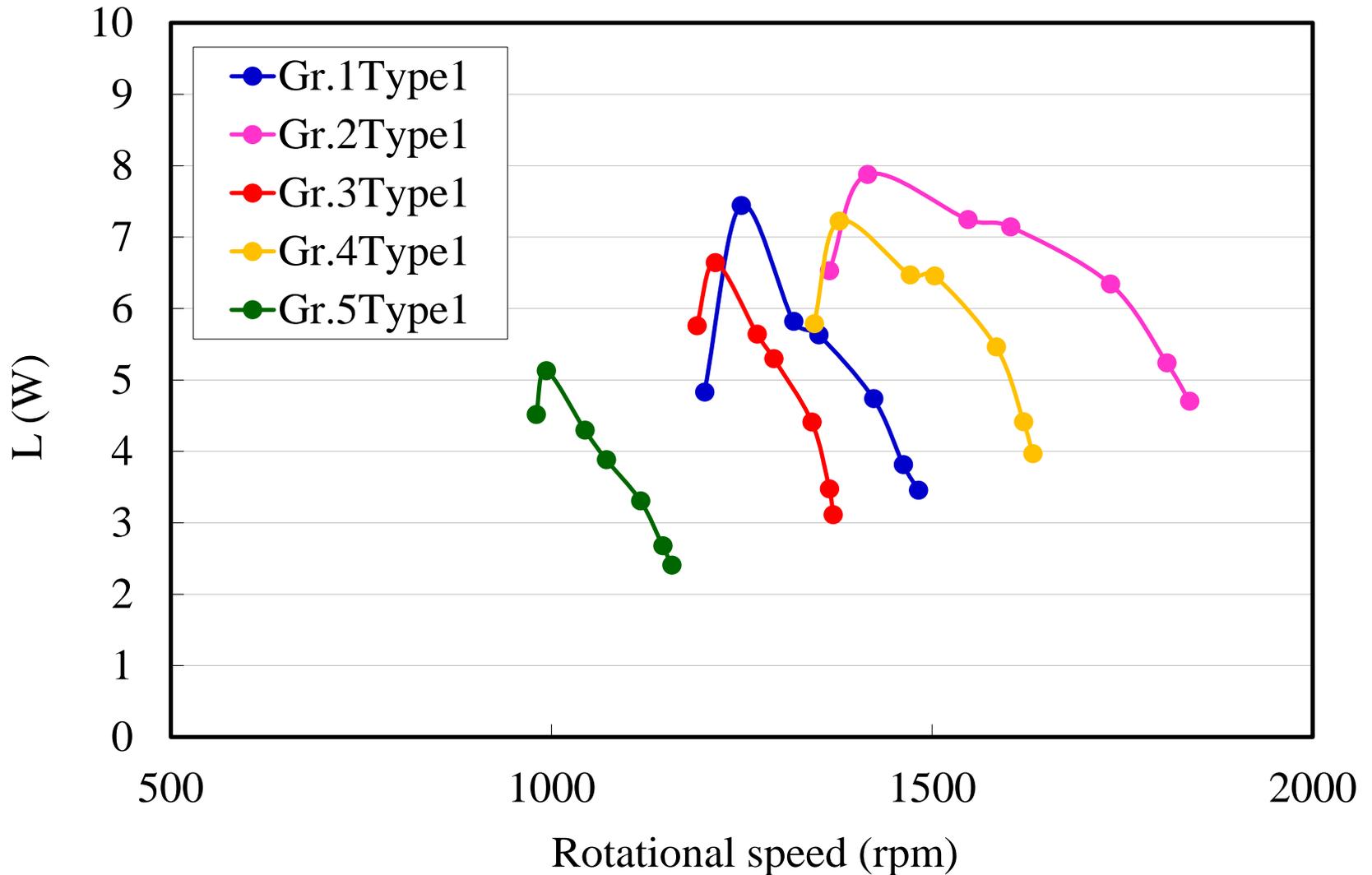
Congratulation....

# Generated power (Wind lens) - Type 2 Blade -



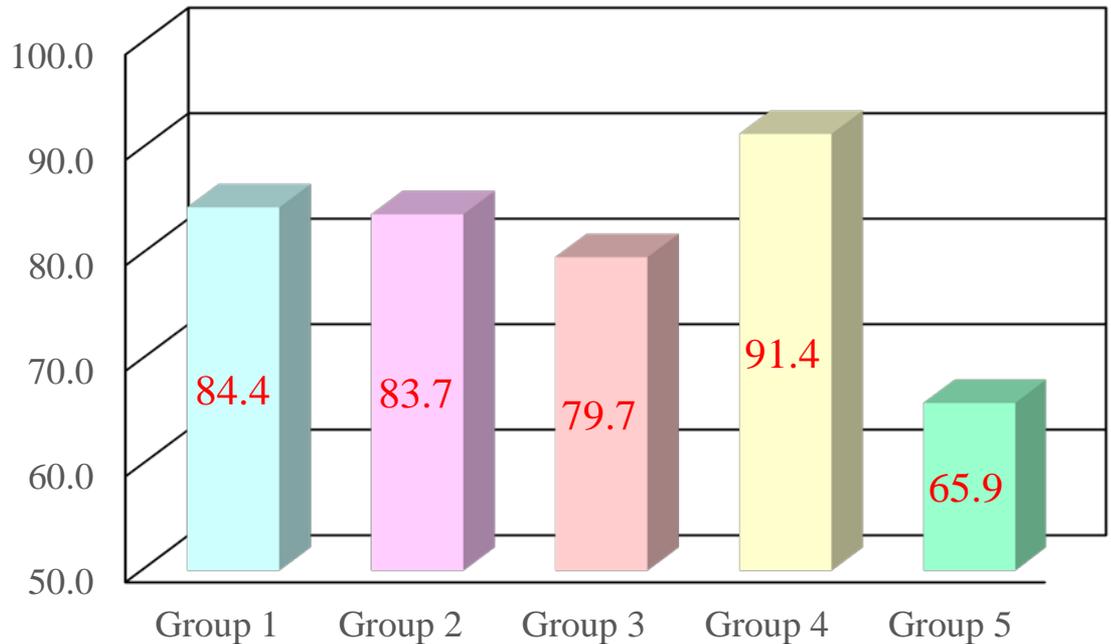
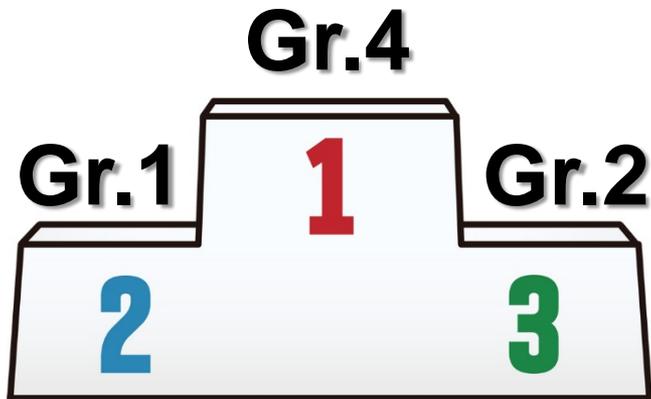
# Generated power (No wind lens)

## - Type 1 Blade -



# Final score

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
Generating Power (With Wind Lens) Type2 Blade	26.5	28.2	26.7	35.0	21.2
Generating Power (Without Wind Lens) Type1 Blade	23.6	25.0	21.1	22.9	16.3
Quality of Turbine Blade Design	8.3	7.7	7.7	8.7	6.7
Communication and Cooperation	8.7	7.7	9.0	8.0	7.0
Presentation	8.5	7.0	7.0	7.9	7.2
Vote for Good Team (by Students)	4.4	4.2	4.2	4.3	4.3
Vote for Good Team (by Professors)	4.4	4.0	4.0	4.6	3.2
<b>Total Points</b>	<b>84.4</b>	<b>83.7</b>	<b>79.7</b>	<b>91.4</b>	<b>65.9</b>



# 工場見学、観光



DMG森精機 伊賀工場を見学



伊賀の忍者博物館



伊賀上野城