

# 国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテストについて

## 1. はじめに

本校は大正2年に広瀬川河畔の米ヶ袋に創設された伝統ある県立の工業高校で、今年98年目を迎える。この間約2万人を超える卒業生を送り出し、その多くは産業界だけでなくさまざまな分野で活躍している。平成5年度からは従来の機械科、電気科、インテリア科、化学工業科に加え、電子機械科、情報技術科が設置されて6学科になった。また、平成6年度には新しい総合実習棟、校舎棟が完成し、勉学に部活動にと励んでいる。

実践目標（三綱領） 誠実 節度 創造

## 2. 第2回国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト(iCAN2011)について

「[www.rdceim.tohoku.ac.jp/iCAN11/attach/iCAN11\\_youkou.pdf](http://www.rdceim.tohoku.ac.jp/iCAN11/attach/iCAN11_youkou.pdf)」から抜粋

(抜粋開始)

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) デバイスを用いたアプリケーションを提案し、試作した成果を競う国際コンテスト。対象は高校生、高専生、専門学校生、大学生、大学院生のチーム。

主催：MEMSパークコンソーシアム、東北大学  
マイクロシステム融合研究開発センター  
スケジュール

国内予選

1次審査（書類審査）

宮城県工業高等学校 電子機械科 大友 憲一

2010年6月7日（月） 受付開始

2010年7月23日（金） 受付締め切り

2010年7月30日（金） 審査結果発表

2次審査（試作、発表）

2010年8月上旬 試作のためのMEMSデバイス配布

2010年8月～11月 グループ毎で試作

2010年12月6日（月）、7日（火）日本予選  
開催（試作の成果を発表）仙台市内  
世界大会

2011年6月5～9日 中国北京にて開催（国際会議Transducers'11と同時開催）

国内1次審査：

上記のデバイス、または、参加者が用意するMEMSデバイスを利用したアプリケーションを提案してください。利用するMEMSデバイスは1個でも結構ですし、複数個、複数の種類でも結構です。

審査基準

アイデアのユニークさ、社会に役立つか、などのポイントについて審査します。高校生部門と大学生部門（高専、専門学校、大学院を含む）の2つの部門に分けて審査します。

国内2次審査：

1次審査を通過したチームに対して、申込書に書かれたMEMSデバイスを配布しますので、チーム毎に実際にアプリケーションを試作してください。その成果を日本予選会で発表していた

できます。審査の結果、上位3チーム（予定）が中国の世界大会に進みます。

世界大会：

中国北京にてチーム毎に発表を行います。審査の結果、以下の賞金が授与されます。

1位：3,000 米ドル(2チーム)

2位：2,000 米ドル(4チーム)

3位：1,000 米ドル(6チーム)

特別賞：500 米ドル(2チーム)

費用：

1次審査を通過したチームにはMEMSデバイスを無償で提供します。

仙台で開催する国内予選の旅費、宿泊費の一部、および中国で行う本選の旅費、宿泊費の全部については、MEMSパークコンソーシアムが負担します。

注意事項：

提案するアイデアは学生チームが発案したオリジナルのものに限ります。

特許などの知的財産として出願が必要と考えられる場合は、それぞれが所属する機関のルールに従い、手続きを行ってください。申込書を事務局に提出する前に、アドバイザーの先生や知的財産の担当者に相談することをお勧めします。

（以上抜粋終わり）

### 3．本校チームのコンテストへの参加について

大会までの日程

・1次審査（書類審査）：アイデア応募チームが少なかったために1次審査なしで通過。

・2010年9月より国内大会用に向けて製作開始

・2010年12月6日～7日 国内大会 大学4校、高校4校 参加

世界大会出場チーム

大学生部門：1位 京都大、2位 東北大

高校生部門：1位 宮城県工業高、2位 仙台一高

・2011年4月21日より世界大会に向けて製作開始

（東日本大震災のため、製作開始が遅れる）

・2011年6月4日～6月8日 世界大会

6月5日 10：00～20：30 エキシビジョン

17：20～17：30 発表（8分間プレゼンテーション、2分間Q&A）

6月6日 9：00～12：30 エキシビジョン

生徒の役割分担

富樫岳：加速度センサー・PIC・FETを使用したコントローラ製作

大会用の以下のMaterialを作成

Material 1：1 poster (90cm\*120cm) in English, refer to template 1.

Material 2：1 page description of project in English (A5 size), refer to template 2.

Material 3：1 PPT for final defense in English (about 8 minutes).

Material 4：1 Video of the project in English, no longer than 3 minutes.

我妻浩介：プログラムの基礎を担当

佐藤正弥：我妻の作成したプログラムを基礎に、

#### Material 1 世界大会ポスター

Project Title: DATEcopter  
Country/Region: Japan(Miyagi)  
University: Miyagi Technical high school  
Team Members: Takeru Togashi,  
Masaya Satou,  
Kousuke Agatsuma

**Abstract:**  
Remote-controlled helicopter  
**Applications:**  
The acceleration sensor detects the orientation of the cylindrical controller. Then an output signal is transmitted via infrared LED to both the main rotor

Main rotor  
Tail rotor  
Left wheel  
Right wheel  
Up  
Neutral  
Down & Stop

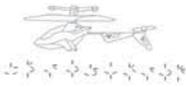
**Marketing**  
Operating the IR-controlled helicopter is very intuitive, even for someone who has not used it before. Even an elderly person or small child can control it easily with a bit of practice.

iCan

## Material 2 プロジェクトの説明

Project Title: DATEcopter  
Country(Region): Japan(Miyagi)  
University: Miyagi Technical high school

Team Members: Takeru Togashi,  
Masaya Satou,  
Kosuke Agatsuma



**【MEMS DEVICE】**  
Acceleration sensor

**【Abstract】**  
Remote-controlled helicopter.

**【Application】**  
The acceleration sensor detects the orientation of the cylindrical controller. Then an output signal is transmitted via infrared LED to both the main rotor and the tail rotor of the copter.

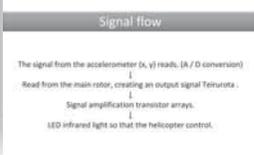
**【Marketing】**

- Operating the IR-controlled helicopter is very intuitive, even for someone who has not used it before.
- Even an elderly person or small child can control it easily with a bit of practice.

## Material 3 PPT抜粋

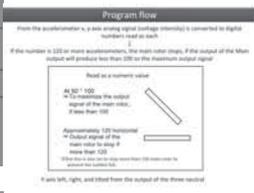
**Date Copter**

Miyagi Technical High School  
Takeru Togashi Kosuke Agatsuma Masaya Sato



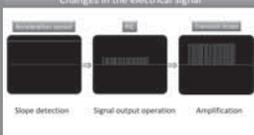
**Signal flow**

The signal from the accelerometer (x, y) reads, (A / D conversion)  
Read from the main rotor, creating an output signal Tensura.  
↓  
Signal amplification transistor arrays.  
↓  
LED infrared light so that the helicopter control.



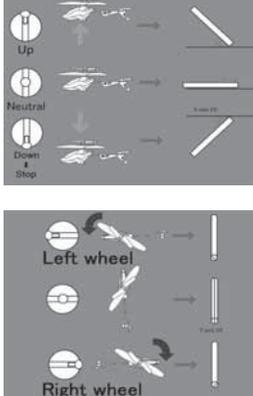
**Program flow**

When the accelerometer is in a zero-angle state, the main rotor is connected to light.  
If the number is 120 or more, the main rotor stops. If the output of the main rotor will produce less than 120 in the frequency output signal.  
↓  
Read as a rotation signal.  
At 120 ~ 150  
At 120, the main rotor stops.  
At 150, the main rotor starts.  
At 120, the main rotor stops.  
At 150, the main rotor starts.  
At 120, the main rotor stops.  
At 150, the main rotor starts.  
At 120, the main rotor stops.  
At 150, the main rotor starts.



**Changes in the electrical signal**

Slope detection    Signal output operation    Amplification.



**Left wheel**

**Right wheel**

プログラムの応用を担当

この他3名は、文化紹介のエキシビジョンも作成・練習

## 4. 大会を終えて

国内大会から世界大会までの半年間で、アプリケーション製作・英語でのプレゼンテーションをどのように仕上げていくのが課題であった。

3月11日の大震災のため1ヶ月以上製作に取り組むことが出来なくなり、4月21日からようやく製作を再開した。土日や放課後かなりの時間を使い製作とMaterial 1～4に取り組んだ。

プレゼンテーションについては、本校英語科教員とALTにもご協力をいただいた。(週2回1時～2時間の指導)

生徒の製作したコントローラは、堅牢性があつどのような操作をしても全く故障することなく作動した。子どもの頃アメリカで生活したことのある生徒が1名おり、プレゼンテーションはもちろん、会場で様々な質問を受けて的確に答えることが出来た。

27参加チームのほとんどが大学生であり、高校生チームは3校のみだった。本校チームは生徒自らコントローラの製作・ソフトウェア製作だけではなく、大会用のポスター・PPT・ビデオ・文化紹介の準備にも積極的に取り組み、特別賞を受賞することが出来た。

## 5. 本校チーム大会後の各種活動について

宮城県高等学校新教育課程研究会工業部会で工業関係学科職員に生徒実践発表  
教育長表敬訪問

本校各種4チーム合同で訪問(若年者ものづくりコンテスト「フライス盤職種」優勝選手・「旋盤職種」準優勝選手/技能五輪「旋盤職種」全国大会出場枠獲得選手/「U20プログラミング・コンテスト」経済産業大臣賞受賞生徒/MEMSアプリケーション特別賞受賞チーム)

高文連工業専門部生徒活動成果発表会(主催:宮城県高等学校文化連盟工業専門部)参加  
FIRSTサイエンスフォーラム2(主催:独立行政法人科学技術振興機構)に出演

6. iCAN2012の日程について

国内予選 2012年5月16日(水)~5月17日(木)  
世界大会 2012年7月5日(木)~7月8日(日)

7. 世界大会風景と新聞記事について

大会プレゼンテーション



ブースでのエキシビジョン



河北新報2011年7月13日

ナノアプリコンテスト 仙台で予選会

高校生と大学生が微小電気機械システム(MEMS)を使った製品のアイデアを競う「国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト」国内予選会が、宮城工高で開かれた。

宮城工高のチーム「Warrior」は、ヘリコプターの無線機用の簡易コントローラを開発した。2部門でそれぞれ1位に選ばれた。

が昨年同様優勝、手話を使う指文字の形を認識し、音に変える「指文字翻訳機」を開発した。

た仙台一高物理部と東北大の「Air Scale」を賞心。4チームは、来年6月に中国・北京で開かれる国際大会出場する。これは約20カ国で選ばれる。

た仙台一高物理部と東北大の「Air Scale」を賞心に選んだ。4チームは、来年6月に中国・北京で開かれる国際大会出場する。これは約20カ国で選ばれる。

宮城工高1位 国際大会へ 高校の部



MEMSを使った製品のアイデアを競った国内予選会—仙台市宮城野区の仙台サンプラザ

ナノアプリコンテスト 北京で国際大会

幅広い産業への応用が期待されている微小電気機械システム(MEMS)を使った電子機械技術のアイデアを競う「第2回国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト」が中国・北京で開催され、仙台市青葉区の宮城工高が特別賞に輝いた。

大会は、中国教育省やMEMSパークコンソーシアム(仙台市)などが6月上旬に開催。約20カ国・地域で行われた予選を通過した大学・高校などの27チームが競った。

宮城工高からは、電子機械科3年の我妻浩介君、佐藤正弥君、高樫岳君が参加し、高校からの参加3チームで最上位だった。

3人の作品は、赤外線

宮城工高が特別賞

無線へ容易に接続できるヘリコプターの簡易無線機を開発した。2部門でそれぞれ1位に選ばれた。

大会では、等が3チーム、4チーム、3チーム、2チームが特別賞に選ばれた。

3人は国際大会出場を目指して昨年9月から試作を始め、12月に仙台市内で開かれた国内予選を通過した。本大会の発表は英語で行われるため、米国で生活したところのある高樫君を中心に、英語教諭のアドバイスを受けながら原稿をつけた。

コンテストでは制御が難しいヘリコプターのコントローラ製作が評価されたほか、英語による受け答えも的確だと認められた。3人は「大震災が起きたけれど、日本は元気だぞ」というところを見せられたと喜んでいる。



国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテストで特別賞を受賞した(左から)佐藤君、高樫君、我妻君

で操作するヘリコプターのコントローラ。簡易なコントローラを上下左右に傾けると加速度センサーが反応し操作できる仕組みで、無線機へリコプターをそのままより簡単に操作できるようになる。