

# Circular

理  
工  
サ  
ー  
キ  
ュ  
ー  
ラ  
ー

理工学部生のための

## 資格 ガイド

02

CST<sup>+</sup> なひと  
特許業務法人浅村特許事務所  
代表社員 所長  
弁理士 金井 建さん

04

この資格がオススメ！  
理工学部生のための“資格おすすめメーター”

06

大学の授業が役に立つ！  
科目履修で取得・受験できる資格

特  
集

08

資格を活用！  
有資格者からのアドバイス

10

私の研究歴 138  
ダクトドロケットの燃焼および  
燃焼安定性に関する研究  
航空宇宙工学科教授 栗原 卓雄

12

学生記者が行く！ 032

13

ZOOM UP !! CIRCLE  
アスレチッククラブ/習志野フォーク村

14 culture

15 announcement

16 event report

…はい、  
何の資格  
持っているの？

# Copyright

CST+なひと

特許業務法人浅村特許事務所 代表社員 所長  
弁理士

# 金井 建



日本大学理工学部（CST）で過ごした学生時代を自分の力（+）にかえて、各界で活躍する卒業生にお話を伺う「CST+なひと」。

今回は、1991年創業、日本で最長の歴史を有する特許事務所の所長として約40名の弁理士をまとめながら、国内外の知的財産権に関するサービスに携わる弁理士、金井建さん（交通工学科卒）です。

## 知的財産の権利を守る仕事

弁理士は、アイデアやデザイン、マークなどの知的創作物の権利化手続きを代理するのが主な仕事で、知的財産分野では最難関ともいえる国家資格です。資格取得の関門は高く、取得しても一生安泰ではありません。日本でも外国でも法律はすぐに変わりやすから常に最新の法律的知識を頭に入れておかなければなりませんし、専門分野の最新知識は学会誌や専門書を読んで勉強する必要もあります。国際出願の業務にも携わるため、英語力も必要です。ですから常に頭を使い、3つのスキルを総動員して仕事にあたっています。とても大変ですが、その分非常にやりがいがあります。

特許を出願するためには、ほかにはない思想と最先端の技術を理解し、それを紙面上に落とし形にします。ある程度は専門的にならざるを得ないた

め、弊所では一人ひとりの専門分野を絞りながら広く人材をそろえ、クライアントにマッチした弁理士を充てています。最近は大卒を出てすぐ弁理士になる人もいますが、クライアントである企業の方と対等に話すには企業的なセンスが必要となりますので、社会性を身に付けるためにも、まずは企業で働いてから資格を取得し弁理士になるというのがもつとも理想的なパターンだと思います。

最近では、最新の知的財産だけではなく企業の既存の知的財産をどう活用するかということが求められてきています。いわゆる知財コンサルティングといって、クライアントの事業や経営を踏まえて総合的にアドバイスする仕事が増えています。経営的手法などを考えて対応するため、知的財産分野以外の幅広い知識が必要になってきました。

## 企業経験が生きる

私は都市計画に興味があり大学は土木系か建築系を目指していましたが、はつきりと「将来はこれがしたい」という目標はなかったため、交通工学科（現・交通システム工学科）という学科名称が「何だか面白そうだ」と進学を決めました。卒業研究では、自動車の運転者がどういう条件のときにどこを見ているのかを調べるために、首都高をグルグル回りながらアイマークレコーダーでモニタリングして、データ

をまとめました。土木系や運送系の業種でも就職活動をしたのですがどうもピンと来ず、コンピューター関係の企業に就職を決めました。最初はシステムエンジニア（SE）として、高速道路の料金所で自動車の種別と料金を集計するシステムの導入にかかりましたので、結果的には交通関係の仕事に携わることになりました。10年ほどSEをした後、客先の工場へ行って「こういうシステムを入れると、このぐらい生産性が上がります」と提案する技術営業に変わりました。いま、弁理士としてクライアントとやり取りをする際に、前職の技術営業の経験が生きています。

私が就職する頃はバブル景気の直前で就職には困らない時代でしたから、大学卒業後は進学せずに就職するのが当たり前でした。いまは就職や昇進に有利だからと在学中から資格取得を目

指すのですが、当時はそんなことはまったく考えておらず、大学生としては気楽な時代でした。当時は弁理士試験には3科目の選択科目試験があり、私はそのひとつとして「土質工学」を選択しましたが、大学で受けた授業がとて役に立ちました。ただ、大学院まで出ると選択科目試験自体が免除されるので、大学院に行っておけば良かったかな、と少し思いました。

## 回り道に見えても無駄ではない

資格取得のため、勉強を始めたのは前職の在職中です。私が開発に携わったコンピューターシステムが特許を取り、その経験から多少は知的財産の知識があつたため、資格取得を目指しました。独学では難しい試験なので終業後と休日は塾に通いましたが、最後は

退路を断つて勉強に専念しようと仕事を辞めました。特許事務所の内部や実務の内容が知れたかつたので特許事務所でもアルバイトをしながら勉強を続け、勉強を始めてから数年かかってようやく資格取得できました。すでに結婚していたため、合格の際にはうれしさよりもプレッシャーから解放される安堵感が強かったです。大学受験よりはるかに大変で、10倍は勉強しました。資格取得後、アルバイト先の事務所の先生と関係の深かつた弊所に入所しました。

自分の進みたい道は、ある程度は願望を持って計画的に進むのが良いとは思いますが、そう簡単にはいきません。そもそも私は最初から最後まで同じ一本道ではちよつとつまらないかな、という気がします。たとえ大学時代に目指した道から外れたとしても、そこで何かしら得られるものがありま

す。人生は長いのでいろんな所でいろんなことが吸収できます。精いっぱい仕事をして知識を蓄え、自分の糧として次の段階で役立てれば良いのだと思います。後輩の皆さんには常に前向きな姿勢でいろんなことを吸収し、本来進みたかつた道を見つけたらそこに突き進み、自分自身をうまく発揮できるような仕事をして花開いてもらいたいと思います。

### かないけん

- 1959年 広島県生まれ
- 1978年 理工学部交通工学科入学
- 1982年 同 卒業、富士ファコムソフトウェア開発株式会社（現・株式会社富士通アドバンスエンジニアリング）入社
- 2004年 弁理士試験合格
- 2005年 浅村内外特許事務所（現・特許業務法人浅村特許事務所）入所
- 2013年 日本弁理士会特別表彰
- 2014年 特許業務法人浅村特許事務所 所長

### 学部長からのメッセージ

#### 科学技術の

#### 新たな隆盛へ

#### 60年前を振り返りながら



理工学部長  
電子工学科教授  
山本 寛

新たな一年がはじまりました。年頭にあたり、皆さんはどのような目標を立てたでしょうか。今年の干支は「丁酉」で

す。「酉」は元来、果実が最大限に成熟した状態を意味するところで、一般的にいわれる商売繁盛のみならず、学生の皆さんにとつては「学び」が熟す年ともなるのではと大いに期待しています。

思い返せば、前回の丁酉であった1957年は、わが国の科学技術にとって大きな年でした。3月には日本初の地下街が名古屋に開業し、4月には世界最小のトランジスタラジオが発

売、初代のスカイラインが発売されたのも4月でした。また8

月には、日本原子力研究所の原子炉で国内初の臨界点に達し、9月には小惑星イトカワの名前の由来ともなった糸川英夫氏が初の国産ロケット「カッパ4C」の発射に成功しました。そして年末の12月には、日本初のモノレールが上野動物園に開業するなど、高度経済成長期のまつた大中とはいえ、まさに、現在の日本の科学技術の礎が築か

れた一年であつたといつても過言ではありません。

暦が一周して迎えた本年、あらためて皆さんに問いたいと思います。理工学部の将来、未来の科学技術を担う皆さんは、年頭にどのような目標を立てましたか。新しい60年を背負う覚悟はできていますか。

今号のテーマは「理工学部生のための資格ガイド」です。本誌でも記されているように、理工系の分野でキャリアを積み上

げていく上では、資格は大きな武器となります。その点で、専門分野に近い資格の取得を「学び」の上での新年の目標に設定するということのも大きな意味を持つだろうと私は思うのです。

そして、私たち理工学部の教職員は、この大革新の期待の膨らむ丁酉の潮流に皆さん一人ひとりが乗れるよう、教育・研究の両面からバックアップしていきます——科学技術の新しい60年に向けて。

# この資格がオススメ!

## 理工学部生のための“資格おすすめメーター”

### 資格おすすめメーターの見方

- 1  は「絶対に取得を目指すべき。オススメ度◎」と回答。 は「できれば取得を目指す」と良い。オススメ度○」と回答。○○回答の積み上げで「オススメ資格」を示しています。
- 2 ○◎が少ない資格でも、学科ごとの特徴が表れている有用な資格もたくさんあるので、自分の所属学科の「オススメ度◎」から、取得を目指す資格を見つけてください。

### 資格の分類

- 国** 国家資格……独立開業に強い!  
法律に基づいて国あるいは国から委託を受けた機関が実施する試験などにより、一定の行為を許可する資格。取得が難しい資格が多いが、社会的信頼が高い。
- 公** 公的資格……キャリアアップを目指す!  
商工会議所、中央職業能力開発協会を含む、地方行政機関やそれに準ずる機関が実施する資格。取得すると一定の能力が認められ、キャリアアップも可能。
- 民** 民間資格……スキルを身につける! 趣味を極める!  
協会、団体、企業などが独自の審査基準を設けて任意で認定する資格。仕事だけでなく生活に役立つ資格や趣味の幅を広げる資格など、バラエティーに富む。

「資格を取れば、就職できる」というのは大きな誤解です。でも、資格取得は、目的意識を持って主体的に学び目標を達成した証しともいえます。ですから、「何でもいいから、取りあえず」ではなく、自分が描く将来像に近づくためにはどんな資格取得を目指せば良いのか、しっかりと見極めることが大事です。

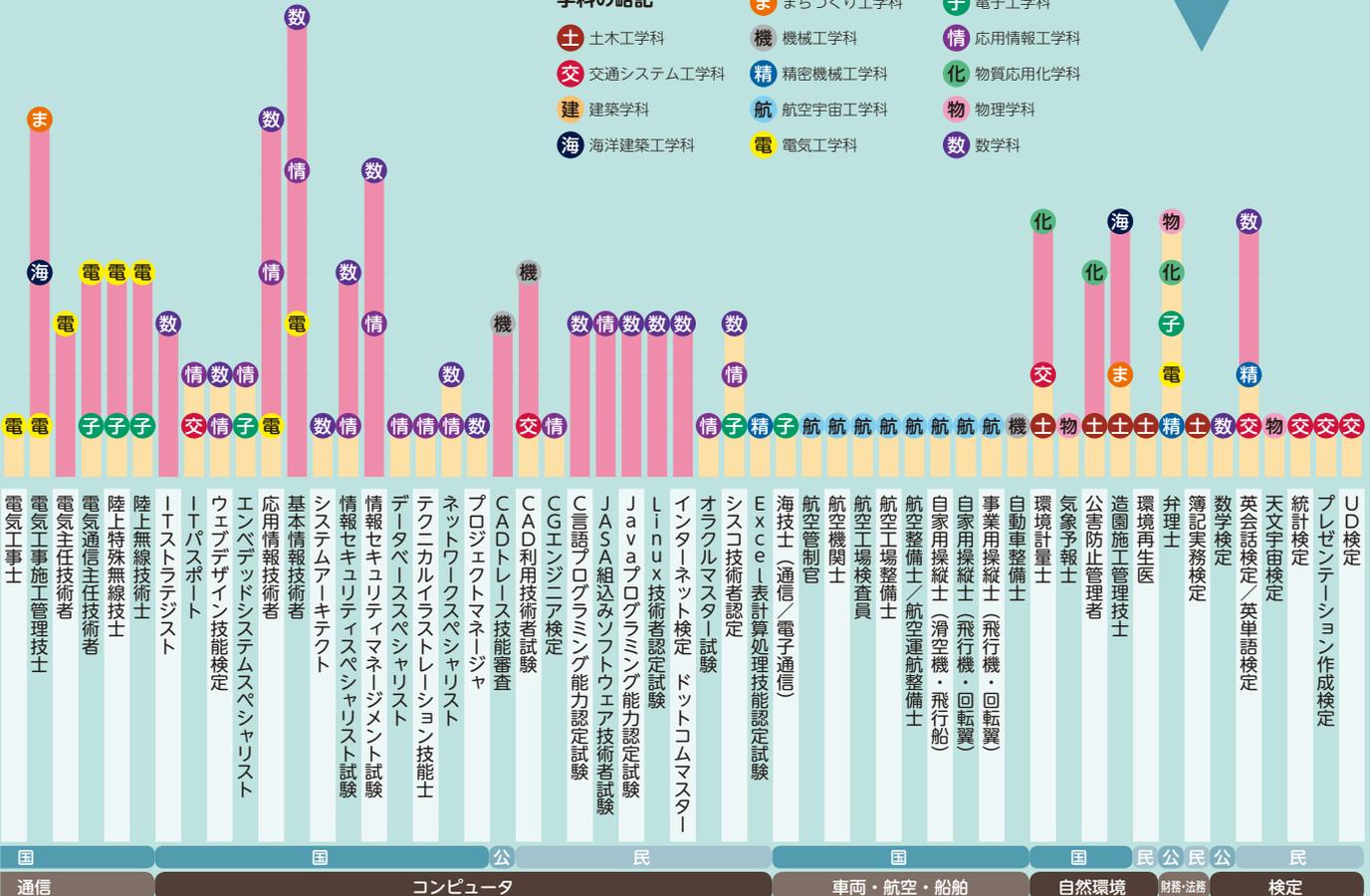
学生が取得を目指すべき資格は何なのか、理工学部 14 学科にアンケートを採り「資格おすすめメーター」を作成しました。その結果、理工学部生にもっとも取得をオススメする資格は……

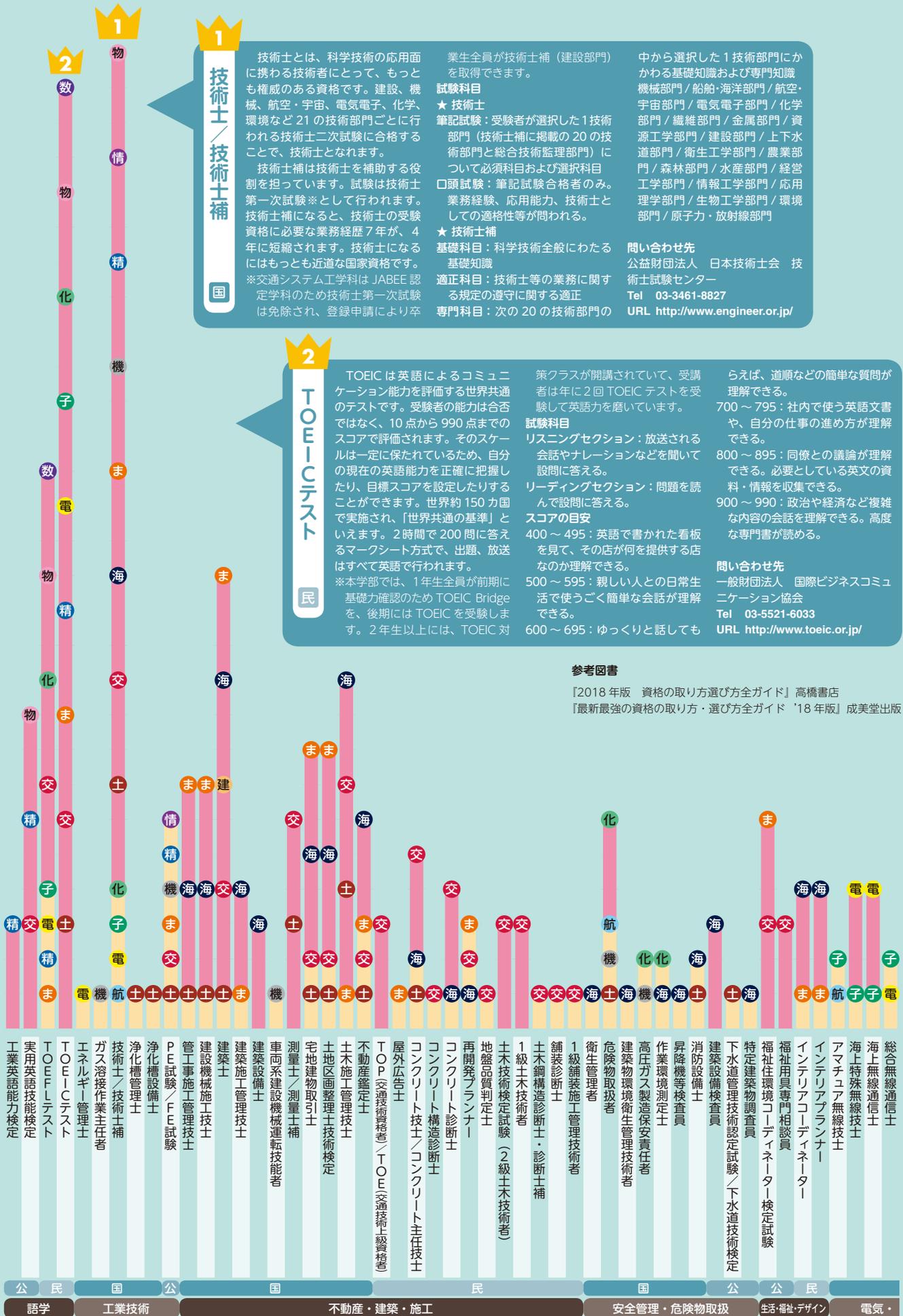
### 1「技術士/技術士補」と 2「TOEIC テスト」

という結果となりました。技術士/技術士補は、各学科で学んだことを生かし優れた専門技術者として社会で活躍するために、理工学部生にはぜひ目指してほしい資格です。また、世界で活躍する専門技術者を目指すには、英語の能力は必須です。世界基準の判定ができる TOEIC テストで、自分の英語力をアップさせてください。

### 学科の略記

- 土** 土木工学科
- 交** 交通システム工学科
- 建** 建築学科
- 海** 海洋建築工学科
- ま** まちづくり工学科
- 機** 機械工学科
- 精** 精密機械工学科
- 航** 航空宇宙工学科
- 電** 電気工学科
- 子** 電子工学科
- 情** 応用情報工学科
- 化** 物質応用化学工学科
- 物** 物理学科
- 数** 数学科





# 大学の授業が役に立つ！ 科目履修で取得・受験できる資格

理工学部の各学科では、資格の取得・受験に必要な科目を開講しています。指定科目を修得すれば、受験せずに取得できる資格があります。また、指定科目を修得して卒業後、一定期間の実務経験を経て取得できる資格、受験資格が得られる資格もあります。

学科の略記（全学科以外、前頁に同じ）

土 交 建 海 ま 機 精  
航 電 子 情 化 物 数  
CST 全学科

資格の分類（下記組合せ表記）

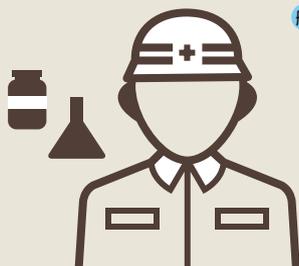
国：国家資格 公：公的資格 民：民間資格

■：科目履修により、資格取得ができます。

■：科目履修により、一部の試験が免除されます。

■：科目履修により、受験資格が得られます。

※取得・受験に必要な指定科目については、各学科に問い合わせてください。



## 安全管理・危険物取扱

ビルの維持・管理のための診断・治療

### 国 建築物環境衛生管理技術者

卒業後、1年の実務経験を経ると「建築物環境衛生管理技術者講習会」が受講でき、修了すると資格取得できる。CST

安全に毒物劇物を取り扱う

### 国 毒物劇物取扱責任者

卒業後に申請可能。化

危険物の保安の確保

### 国 危険物取扱者

甲種：化

昇降機・遊戯施設の定期検査を行う

### 国 昇降機等検査員

卒業後3年の実務経験が必要。建海

建築設備の安全確保のため定期検査を行う

### 公 建築設備検査員

卒業後2年の実務経験が必要。土建海

不特定多数の人が利用する建築物の定期調査を行う

### 公 特定建築物調査員

卒業後の実務経験が必要。建海

作業環境の安全性を確認する

### 国 作業環境測定士

卒業後1年の実務経験が必要。CST

消防用設備のスペシャリスト

### 国 消防設備士

甲種：CST



## 車両・航空・船舶

航空機製造・修理のエキスパート

### 国 航空工場検査員

物



## 工業技術

浄化槽工事を監督する

### 国 浄化槽設備士

卒業後の実務経験が必要。土

世界で活躍するエンジニアの国際資格

### 公 PE試験 / FE試験

PE試験：PE1次試験(FE試験)合格後4年以上の実務経験が必要。CST

FE試験：CST

科学技術分野における専門的学識・応用能力のある優れた技術者

### 国 技術士 国 技術士補

技術士：技術士補の資格取得後、4年以上の実務経験で受験可能。CST

技術士補：JABEE認定学科のため技術士第一次試験は免除され、登録申請により卒業生全員が技術士補(建設部門)を取得できる。交

※技術士補の受験資格には年齢、学歴、実務経験制限がないため、全学科の学生、卒業生が受験可能。



## 不動産・建築・施工

公正な土地取引を担う

### 国 測量士／測量士補

測量士：卒業後1年の実務経験を経ると試験免除で申請可能。**土交物**  
測量士補：卒業後に申請可能。**土交物**

土木工事の主任技術者、監理技術者に

### 国 土木施工管理技士

1級：卒業後3年以上の実務経験が必要。**土交建海ま**  
2級：卒業後1年以上の実務経験が必要。**土交建海ま**

※**交**マネジメントコースは、1級2級ともに指定科目の履修が必要。

建設現場で重要な専門技術者

### 国 管工事施工管理技士

1級：卒業後3年以上の実務経験が必要。**土建海ま**  
2級：卒業後1年以上の実務経験が必要。**土建海ま**



## 自然環境

わが町の自然環境のお医者さん

### 民 環境再生医

初級：**土**

※中級、上級は卒業後の実務経験で受験可能。

自然がつくりだす憩いの場を築く

### 国 造園施工管理技士

1級：卒業後3年以上の実務経験が必要。**土建海ま**  
2級：卒業後1年以上の実務経験が必要。**土建海ま**

建築物の設計、工事監理を行う

### 国 建築士

1級：2年の実務経験が必要。**建海ま**  
2級、木造：指定科目の修得単位数に応じて必要実務経験年数が変わる。**土**  
卒業後に受験可能。**建海ま**

美しく住みやすい街づくりを推進

### 国 土地区画整理士技術検定

卒業後1年の実務経験が必要。**土建海ま**

建築設備設計・工事監理に助言

### 国 建築設備士

卒業後2年の実務経験が必要。**建海**

建設業の基盤となる技術のプロに

### 民 コンクリート技士／ コンクリート主任技士

技士：卒業後2年の実務経験が必要。**土交建海**  
主任技士：卒業後4年の実務経験が必要。**土交建海**  
※**交**は指定科目の履修が必要。

建設業関係者には不可欠

### 国 建築施工管理技士

1級：卒業後3年以上の実務経験が必要。**建海ま**  
2級：卒業後1年以上の実務経験が必要。**建海ま**

建設機械を使用する施工工事のプロに

### 国 建設機械施工技士

1級：卒業後3年以上の実務経験が必要。**土建海ま**  
2級：卒業後受験する種別の6カ月以上を含む1年以上の実務経験が必要。**土建海ま**

コンクリート工作物の解体・破壊現場で  
作業指揮

### 国 コンクリート造の工作物の 解体等作業主任者

卒業後1年の実務経験が必要。**建**

コンクリートの劣化診断・維持管理を行う

### 民 コンクリート診断士

卒業後4年の実務経験が必要。**土交建海**  
※**交**は指定科目の履修が必要。



## 電気・通信

業務無線や速度測定用レーダー、  
衛星を使った通信システムを操作

### 国 陸上特殊無線技士

第1級：**電子情**

電気設備の工事・維持を担当

### 国 電気主任技術者

第1種：卒業後5年以上の実務経験が必要。**電**  
第2種：卒業後3年以上の実務経験が必要。**電**  
第3種：卒業後1年以上の実務経験が必要。**電**

住宅や店舗、工場などの電気工事を行う

### 国 電気工事士

**電**

他船との無線交信の際に  
VHF無線電話装置を操作

### 国 海上特殊無線技士

第2級：**電子情**  
第3級：**電子情**

電気通信ネットワークの監督責任者

### 国 電気通信主任技術者

**電子**

電波法に定められる無線設備の  
技術操作、設備管理を行う

### 国 陸上無線技術士

**電子**

# 資格を活用！ 有資格者からのアドバイス

学科の略記（前頁に同じ）



## 技術士(機械部門)

**精 内田 守彦** ウチダテクノサイエンス技術士オフィス(代表)  
1976年3月 精密機械工学科卒業

ある日のこと、上司が客先へ「機械技術者（開発・設計者）」ではなく「物理屋さんです（良い意味で）」と私を紹介しました。上司は日ごろ、私に製品特性や課題を数式か物理現象で説明してほしいと求めていました。その要求に応えてきたことが理由かもしれません。そのため、自分が本当に技術者なのかを意識するようになり、第三者に評価してもらうために、国家資格である技術士試験を受験しました。

技術士には、技術コンサルタントの役割を果たすために、専門の狭い技術領域ではなく広い技術領域（機械全般など）の、知識だけでなく問題解決能力が求められています。合格者を分析すると、技術責任者として困難な問題を解決して目的を達成し、あるフィールド（会社、業界などの範囲）でトップクラスの実績を作った人がほとんどです。合格者の平均年齢は42歳ぐらいです。技術士に見合った実績があれば、1～2年の準備で受験可能です。

私は未知の世界で挑戦してみたいと思い、会社を辞めて技術コンサルタントになりました。独立して仕事をするには、自分を表すタイトルが商業的に必要です。技術士のタイトルは、社会的に信用できる技術専門家として業界・社会から高い評価を得ています。

## 技術士(建設部門)

**交 重信 兼史** パシフィックコンサルタンツ株式会社  
2008年3月 社会交通工学科(現・交通システム工学科)卒業

私が卒業した社会交通工学科（現・交通システム工学科）はJABEE（日本技術者教育機構）認定学科のため、登録申請により国家資格である技術士補（建設部門）を卒業と同時に取得しました。その後、5年間の実務経験を積み、技術士試験を受験し、筆記試験、口頭試験を経て、2014年3月に技術士（建設部門）に合格しました。

技術士補（建設部門）の資格は、技術士の業務を補助する重要な資格で、建設コンサルタントの業務では必須資格です。また、技術士（建設部門）を取得したことで、国内外問わず国全体に影響を与える主要なプロジェクトの主任者として業務の先頭に立つようになりました。なお、技術士は国外に出れば Professional Engineer として認知されており、一定の地位のもとで業務を行います。

交通システム工学科は、交通計画や交通工学を日本で唯一専門的に学べる学科ですが、土木・建設系の資格である技術士補（建設部門）も卒業生全員が取得できるため、卒業後には技術士などを目標としながらキャリアのステップアップが目指せる学科だと思います。



## TOEIC テスト

**物 三ツ木 直樹** コニカミノルタ株式会社  
1992年3月 物理学科卒業  
1994年3月 物理学専攻博士前期課程修了

グローバル化の中で、技術職においても英会話は必須のスキルとなっています。海外の顧客対応や赴任時はもちろんのこと、技術成果を英語で発表する機会も増えていきます。また、社内評価から昇級、採用においても英会話は重要な要素です。

その指標として使われるのが TOEIC です。国内企業の技術職では600点がひとつの目安かと思います。海外赴任要件は730点以上、外資系企業においては入社するのに800点以上が必須というところもあります。

TOEIC は回答のスピードが重要視されます。初めて受けたテストでは、最後まで終わらなかったという人がほとんどではな

いでしょうか。私は、自分のスキルより少し高めのテキストを使って勉強しました。問題を解くときは、深く考えず直感で回答できるように訓練しました。最近の電子辞書には、TOEIC の模擬テストやリスニング、単語テストなどが内蔵されているものがありこれ1台で十分勉強ができます。電子辞書はリスニング音源速度の調整も可能なので、最高速にしてリスニング力を強化したり、遅めにしてきっちり聞いたりするなど、工夫を凝らした勉強ができます。

私の場合は TOEIC を受験するときは3カ月前から勉強を始め、最後の1カ月間は時間を多めにとって集中するようにしています。



## 一級建築士

建 内田 哲広 厚木市役所  
2000年3月 建築学科卒業

大学を卒業後、皆さんが一級建築士の受験資格を初めて得るとき、仕事場において大変忙しい時期にあると思います。私も多くの皆さんと同じく、大変忙しい時期であったことを覚えています。日ごろの忙しい業務に加え、資格取得に向けた勉強を同時にこなす必要があり、プライベート時間も確保できないため、机上の勉強というのはなかなかかどらないものです。しかしながら、建築士の資格というものは皆さんが今後建築業界で働いていくうえで、とても重要な資格であり、昔に比べその必要性は増していると感じています。しかも、資格取得は必要条件であり十分条件ではないという点も注意が必要です。私が現在行っている建築行政の仕事においても、建築基

準適合判定資格者になるための前提となる資格であることや、昇格の条件としている自治体があるなど、資格があれば十分であるという時代ではありません。また、構造一級建築士や設備一級建築士の前提となる資格であることから、専門性の高い職種の方においても必要な資格となっています。

近年の建築士に求められるのは幅広い建築に関する知識と、加えて皆さんが選んだ分野に特化した、高度な知識の習得であると思います。そのうえでは建築士の勉強というのは決して無駄ではないと思います。日常業務ではあまり触れることのない分野であっても、建築人としての基礎的知識習得として取り組んでいただければと思います。

## 電気主任技術者(1種・2種・3種)

電 勝亦 良介 東京電力パワーグリッド株式会社  
2013年3月 電気工学科卒業  
2015年3月 電気工学専攻博士前期課程修了

学部3年のとき、第3種電気主任技術者(電験3種)の取得を目指しました。その動機は、専門の講義で電力の分野に興味を持ったこと、就職活動の際のアピールになるものを得たいからでした。当初から一発合格を目指して、自分なりに猛勉強しました。しかし初年度は、法規科目の不合格で資格取得には至りませんでした。このときの悔しさが翌年の2種・3種同時取得、翌々年の1種取得の原動力になりました。

電験試験前の夏季休暇中の1カ月間はアルバイトや遊びを断り、試験勉強だけを集中して行いました。短期間に集中するやり方が自分には合っていました。まず参考書を納得できるまでじっくり読み、分野ごとに理解した内容をノートにまとめました。その後は10年分の過去問題で演習を繰り返し、演習で新たに理解した内容はノートに追記し整理しました。自身でどうしても理解できないことは、研究室の先生方に何度でも質問しました。

就職活動では、単に勉強で得た知識をアピールするだけでなく、「専門を活かした仕事がしたい」「目標に向かって粘り強く行動できる」ことの根拠となり、第一志望の企業・部門に就

くことができました。大学と資格取得で得た専門知識をそのまま活かせる職場に就けたことは、とても幸せに感じます。



## FE(Fundamentals of Engineer)

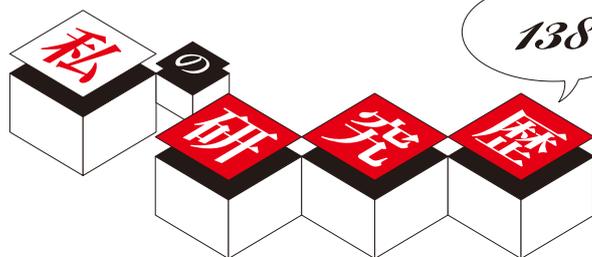
機 栗山 良平 日野自動車株式会社  
2000年3月 機械工学科卒業  
2002年3月 機械工学専攻博士前期課程修了

私は現在、日野自動車で自動車製造設備の設計業務を行っています。グループでは主に自動車のスポット溶接設備の設計から設置対応まで行っています。

私がFE資格を取得しようと思ったのは、今後海外で業務を遂行する必要があるのではないかと思ったからです。私がこの資格を受験しようとしていた2004年当時、勤めている日野自動車は海外販売台数と国内販売台数が半々になり、今後一層海外の販売台数を増やしていく時期でした。技術者として海外で有効な資格がないか調べたところ、米国の公的技術者資格であるPE(Professional Engineer)が世界的に知名度があることがわかりました。PEは米国でのみ受験可能でしたが、PEの1次試験であるFEは国内でも受験できるということがわかり、まずFE資格の取得を決めました。

この資格は米国の公的資格であるので、申し込みの書類から英語で書かなければなりません。試験会場は日本ですが、試験官の説明、問題もすべて英語で実施されました。当時の私のTOEICスコアは恥ずかしながら450点程度でしたが、過去問題を解き、問題に関する英単語を習得することで何とか対応することができました。試験内容は、単位がヤードポンド法だったことと問題が英語であることを除けば、大学で学んだ内容がほとんどでした。試験の準備は半年前から始め、試験勉強は通勤の電車で毎日1時間行っていました。

今のところFE資格を業務で使用する機会はありませんが、資格を取得する過程で大学の講義で学んだことを復習できたことが、現在の業務である設備設計の基礎になっていると感じます。



航空宇宙工学科教授 榎原 卓雄

## ダクテッドロケットの燃焼 および燃焼安定性に関する研究

ダクテッドロケットはラムジェットエンジンの一種であり空気中の酸素を酸化剤として用いる。固体ロケット等の化学推進ロケットに比較して同じ推進薬質量で長距離を飛行することができ、かつ速度を落とさず長時間飛行することが可能である。飛行高度は海面上から20 km近傍までで飛行速度はマッハ2〜3である。このことからターゲ

ットとなる航空機はミサイルより逃げ切るのが困難になっている。ダクテッドロケットはヨーロッパで実用化されているが日本では開発段階で実用には至っていない。ダクテッドロケットの技術課題は高度変化に伴う雰囲気温度圧力の変化で流入する空気量が変化して飛行速度が低下することである。これを防ぐ手法はガス発生剤に流量制御装置をつけることである。流量制御時に安定燃焼し、90%以上の高い燃焼効率を得る技術が確立できていなかった。ダクテッドロケットの着火燃焼特性に関する研究は企業に勤務していたときから行い、防衛省と米国防軍の研

究所との日米共同研究を経て、日本大工学部における研究につながっている。

日本大工学部に就職したのが2002年4月1日でありそれから今年まで約15年間ダクテッドロケットの燃焼特性の研究を続けている。研究の源となるダクテッドロケット燃焼器は図1に示すものであり、日本大工学部に来てから燃焼装置を完成するまで3年を費やした。装置は簡単な構成であり高圧空気源、空気遮断弁、流量計、燃焼器である。

上流側の空気源と燃焼器を直接つなげる直結タイプの燃焼装置であり、国内では大型の燃焼風洞設備をJAXAと防衛省が保有する。JAXAおよび防衛省の装置は空気を加熱し実際に飛行している状況を模擬することが可能である。日本大工学部の燃焼器は内部の空気の流速が100 m/sに達するように、内径を50 mmとし空気流量を100 g/sで設計している。またガス発生器の推進薬は質量が数十g以下



下になるように設計してある。推進薬は燃焼すると断熱火炎温度は2000〜3000 Kに達している。空気の流量は推進薬の流量に比べ10倍に達しており、ジェットエンジンと同様に空気を加熱して推力を得ている。学生の実験で推進薬質量が多いことは非常に危険であり、また、推進薬の製造、消費、廃棄に細心の注意を要する。またダクテッドロケット燃焼時の火炎の状況を図2に示す。燃焼器後方からは2000 Kを超える高温加熱空気が超音速で噴射するため燃焼時には燃焼器後方に立つことはできない。

ダクテッドロケットが実用化されないひとつの理由に高度変化および速度変化により流入する空気の温度、圧力が燃焼器内で大きく変化し、安定燃焼できないことにある。また、固体ロケットの3倍ほどの性能を発揮するためには推進薬にホウ素(B)を20〜40%混合する必要がある。Bは空気雰囲気温度が低いと着火、燃焼しにくく、燃焼効率の向上がはかりにく

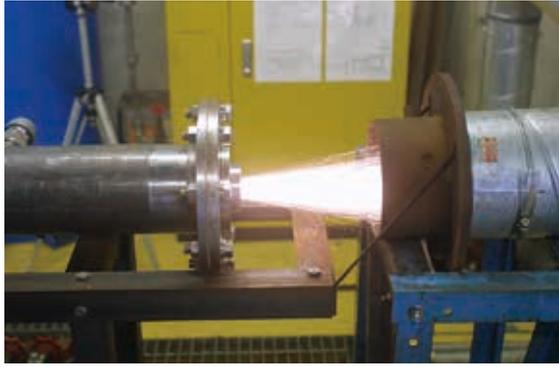


図2 燃焼状況



図1 燃焼器概要

い。Bの燃焼割合を増加させるために雰囲気温度を高くすることが考えられB以外の着火しやすい粒子を混合することで空気と着火し雰囲気温度を高める研究を進めた。着火しやすい粒子としてはMg、Ti、Zr等が考えられた。これらはBよりも低温（Bの大気圧下での着火温度は1000K以上である）で着火燃焼する。Mg等の金属を5〜20%混合して燃焼実験を行い、保安モデルを考察することで成果を米航空宇宙学会にて2004年に発表された。

ホウ素の燃焼機構を明らかにするためにB周辺の輝炎がどのように拡大しているかを写真で観察したところ粒子の直径が2〜3mmであるのに比較して2〜3mmに拡大していることが得られた。燃焼後のガスが周辺に拡大しておりみかけの輝炎の径は大きくなったものと考えられる。B周辺の空気が有効に使われている状況をBのホウ素間距離を用いて評価した。Bの粒子間隔は0.23mmのときに燃焼効率が最も高いことが得られた。燃焼効率が最大となる粒子間距離より大きくしても小さくしても効率は悪くなる。燃焼器内の流れの数値解析を行ったところ流入空気と燃料とは1ms以内に混合することが得られた。これらの成果は米航空宇宙学会にて2012年に発表した。

ホウ素の輝炎を高温炉（1000K以上）にて着火燃焼させて観察したところBは2段燃焼していることが得られた。最初は表面燃焼でBを発生し

さらにこれが酸素過剰の気相で反応し $B_2O_3$ を生成していることが得られた。燃焼時間は圧力0.5MPaで0.02から0.045秒で、燃焼圧力の増加によって燃焼時間は短くなること得られた。輝炎は粒子近傍に存在しBの燃焼に基づく緑色の炎を観察できた。粒子径に対して燃焼火炎の径が大きく、燃焼ガスが粒子近傍に拡散していることが得られた。燃焼効率の向上にはB周辺の温度を高めることと、圧力を大きくすることが必要である。

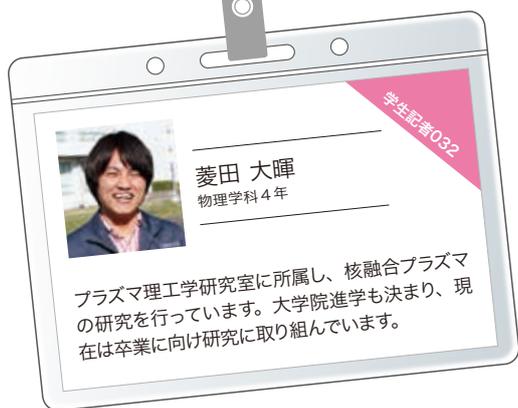
高度変化に関してはガス発生器の流量調整を行うことで対応ができる。ガス発生剤に着火するとガス発生剤の圧力が徐々に増加していく。このとき2次燃焼器内へ流入する燃料流量は徐々に増加して、流量制御を行っていく状況に模倣している。さらに燃焼後期にはガス発生剤の燃焼圧力が低下し発生ガス量が減少していく。流量制御装置を作動させる代わりに着火時の圧力変化、燃焼終了時の圧力変化より流量の変化により燃焼効率がどのように変化していくかを求めた。ガス発生剤の流量が低下することで燃焼効率は増加することが得られた。

高度変化に対応するには燃焼特性が高度によって変化しないことが必要である。マッハ数一定で高度変化した場合、燃焼室内の圧力と温度が変化する。圧力の時間変化は海面上を60、90度と飛翔角度をつけて上昇するときに最も大きい。このような圧力変化が生じても燃焼器内の燃焼安定のために点火し

た金属粒子が圧力の感度を受けないことが必要である。高温実験炉を用いて金属粒子の着火および燃焼速度を圧力の関数として実験的に求めた。金属のうちマグネシウム(Mg)は圧力の影響を受けずほぼ一定の燃焼速度を維持できる。これは圧力が変化してもMg粒子近傍に形成される高温ガスの体積が圧力変化によらないことが得られた。この成果は2016年ドイツの国際火工品学会(ICT)にて発表した。日本におけるダクトドローケットの開発は着実に進行しており、研究成果が有効に活用されていくものと考えられる。

くわはら たくお

- 1975年3月 東京大学工学部航空学科卒業
- 1975年4月 日産自動車株式会社宇宙航空部研究課 研究員
- 1979年4月 防衛庁第三研究所研修
- 1986年3月 東京大学工学部 工学博士
- 1989年1月 宇宙航空事業部研究開発センター シニアエンジニア (主任研究員)
- 1997年2月 宇宙航空事業部基盤技術部 シニアエンジニア (主任研究員)
- 火工品、ロケット関連の設計業務
- 1995年4月 東京都立科学技術大学宇宙航空システム工学科 非常勤講師
- 1999年7月 細谷火工株式会社技術開発センター シニアエンジニア (主任研究員)
- 2000年7月 細谷火工株式会社 製造部長
- 2001年4月 日本大学理工学部航空宇宙工学科 非常勤講師
- 2002年4月 日本大学理工学部航空宇宙工学科 教授



## 公開市民大学講座

2016年11月5日(土)

桜理祭の最終日でホームカミングデーでもあった11月5日、船橋キャンパスの13号館にて公開市民大学講座が開催されました。この講座は、日本大学理工学部における最先端の研究活動等について一般の受講者に向けて講演するもので、毎年開催されています。今年度は10月22日、29日、11月5日の計3回、「未来を拓く」というテーマでさまざまな分野について講演が行われ、多くの方が参加されました。

私が受講した11月5日の第一部は、電子工学科の塚本新教授が「未来社会に向け変革する電子工学」という演題で、社会構造を変える技術的変革の現状と展望について講演されました。お話の中で、「IoT（アイ・オー・ティール）(Internet of Things:モノのインターネット)や、「AI（エーアイ）」(Artificial Intelligent:人工知能)について触れていましたが、技術の発展にとっても驚かされました。シンガポールにおけるAIの社会インフラ応用例のほか、革新的超高速情報処理技術の研究についても紹介されました。講演後には、高度情報化社会におけるサイバー攻撃に対する不安の声や、AIなどが発達し



第一部 塚本新教授(電子工学科)



た社会における人間の存在意義についての質問があり、その議論はとても興味深いものでした。

第二部は、日本大学理工学部物理学科の卒業生である日立マクセル株式会社の代表取締役 取締役会長の千歳喜弘氏が「次の日本を担う学生像」という演題で講演されました。日立マクセルは、「自動車」「住生活・インフラ」「健康・美容器具」「基盤・コンシューマー」

など、さまざまな事業を展開しています。千歳氏は、「問題意識を持つこと」「基礎力を身につけること」「行動力を示すこと」「自己分析をすること」という4つのポイントから、世界で通用する人材になるために大学の4年間ですべきことについて、お話しされました。もっとも印象的だったのは、海外の学生は日本の学生とは比較にならないほどの勉強や努力をしているというお話でした。そして、「ただ世の流れに流されているだけではいけない」という言葉が私の胸に刺さり、「このままではいけない」と危機感を抱きました。演題の「次の日本を担う学生」とはまさに私たちのことであり、その意識を持って学生生活を送らなくてはならないと強く思いました。

今回、公開市民大学講座に参加することができたことはとても有意義でした。とくに千歳氏のお話を学生である今の私が聞くことができたことは、大変貴重な機会であったと感じます。その内容は、自分の意識次第で今すぐ実践できることばかりだったので、今後の研究活動や、社会に出た後に生かすことができるように努めたいと思います。



第二部 千歳喜弘氏(日立マクセル株式会社 代表取締役 取締役会長)

File no. 65



トボールやバドミントンをしています。外部施設を借りてボウリングやボルダリングもします。夏の合宿では川遊びも、冬の合宿ではスノーボードもします。「気軽にいろんなスポーツを楽しむ」という

点を生かして企画を立てるつもりです。30人ほどいる部員は、大学では「気軽に」「楽しみながら」「授業や課題の気分転換として」スポーツをしたいという人ばかり。上級生が企画を主導することが多いのですが、下級生からの提案も採用されます。みんなが楽しめることがもっとも重要なので、何をやるかは時代ごとに変わっていても良いと思います。1つの種目を極めて試合で勝ちたい人にはほかにもサークルがたくさんありますから、われわれは「みんなで楽しむこと」を追及していきたいです。

## アスレチッククラブ

数十年前、MLBの「アスレックス」から名前を取った野球サークルがアスレチッククラブの始まりですが、野球ができなくなるほど部員数が減少したのを機に、テニスサークルへ変更したそうです。その後、テニスだけではなくいろいろなスポーツを楽しむスポーツレクリエーションのためのサークルとなり、今に至ります。現在は週1回、屋外でテニスやサッカーをしたり、体育館でバスケッ

のがこのサークルのモットーです。今年度は、初めてふなばしアンデルセン公園内で、テレビ番組をまねた「逃走中」を行いました。限られたエリアで逃走者がハンターから時間内に逃げ切る、というものです。本物のハンターはかなりの運動能力が高いのですが、われわれは素人なので必死に追いかけてもなかなか逃走者を捕まえられず、けっこう大変でした。とても楽しかったのですが、もっと緻密に設定やミッションを決めればより楽しめたと思うので、今回はこの反省



File no. 66



## 習志野フォーク村

部員50名とかなり大所帯のサークルで、とくに今年度は1年生が30名以上入部したため、少なくとも過去5年のうち一番部員が多い状態です。楽器経験者と初心者が半々で、経験者でも大学から別の楽器に変えるという人もいます。

邦楽の、いわゆるJ-ROCKのコピー・バンドが多いですが、アコースティックギターで弾き語りをする人もいますし、アニメソングをコピーする人もいます。通常の音楽サークルでは、バンドを

ある程度固定して徐々にレパートリーを増やしていくのですが、ここは「ライブでやりたい曲を挙げてそこにメンバーが集まる」という方式です。2か月に一度の割合でライブがあり、ライブごとにバンドを組み替えて演奏する曲を



練習します。とくに大きなライブが学部祭と追いコンです。練習時間を確保しやすい時期のため、バンドが組みやすく出演者が多くなります。追いコンには卒業生が出演することもあります。

数年前までは本当に小さなサークルで、バンドも2~3しかない状態でしたが、むしろそれが居心地よく内輪で音楽を楽しんでいました。50人規模になってもその方針は変わらず、「内輪で楽しく演奏する」。でも、楽器がうまい1年生がかなり入部したので演奏の質が上がり、本格的な音楽サークルになってきました。1~2か月に一度、全体集合して今後の方針やバンド決めをするミーティングを行います。自主練習やバンドごとの練習が基本。上手な人はいろんなバンドに誘われるため、掛け持ちでライブ直前は練習が大変になることもありますが、自分のペースで活動できるためほかのサークルと兼部したりアルバイトをしたり、大学でいろんなことにチャレンジしたい人にはオススメです。

BOOK



『放浪の天才数学者エルデシュ』

ポール・ホフマン 著 平石 律子 訳／草思社

「数学者」と聞いてどんな人物を想像しますか？ そう、今まさに思い浮かべた“ユニークな人物像”にぴたりと一致するのが、この本の主人公「ポール・エルデシュ」です。ただひとつだけ注意しておきたいのは、彼の人生は孤独とは無縁だったという点です。“数学という言葉”がいかかにして彼と人々を結びつけたのか、それをこの本は描いています。授業で目にする数式は無味乾燥に見えますが、実は数限りないドラマが背景に隠されています。この本を読んだ後もう一度数学に触れると、単なる文字や数字だった式が暖かく色付いて見えるかもしれません。 (一般教育数学系列助教 久保田 直樹)

MOVIE

『アイ, ロボット』

この映画の世界観では、「ロボット工学三原則」を組み込まれている従順なロボットと人類とが共に生きており、人間はロボット無しでは考えられない生活をしています。ジャンルはSF ミステリーといったもので、ロボットが人を殺してしまうところからストーリーが始まります。

現代社会においても機械は日常的なものとなっており、この映画と同じような世界になる日も遠くないかもしれません。この作品は、倫理観や道徳という観点からロボットはどうあるべきか、また人類どう共存するべきかを考えさせられます。 (博士前期課程機械工学専攻1年 齋藤 未生)



ブルーレイ発売中  
「アイ, ロボット」3D・2D ブルーレイセット(2枚組)  
¥4,700+税  
20世紀フォックス ホーム エンターテイメント ジャパン  
©2012 Twentieth Century Fox Home Entertainment  
LLC. All Rights Reserved.

SPOT



Nui. HOSTEL & BAR LOUNGE

東京都台東区蔵前 2-14-13

(写真はHPより <https://backpackersjapan.co.jp/nuihostel/>)

「倉庫リノベーション」とは、倉庫を他の用途の建物として再生・活用することを言います。ここで紹介する「Nui.」は、玩具倉庫として利用されていた空間が、「HOSTEL & BAR LOUNGE」として用途変更された倉庫リノベーション事例のひとつです。

この場所では JAZZ の演奏会が開催され、JAZZ というひとつのコンテンツで地域住民と宿泊者が心をつなぎ、さらに地域の魅力や情報を発信する場となっています。この「Nui.」のように、倉庫という土地の記憶を後世につなぐこともまちづくりが果たす使命のひとつだと私は思います。

私にとっては、ここでコーヒーやビールを飲みながら友達や宿泊者と話を交わすことが、至福のひとつです。

(まちづくり工学科3年 柴崎 拓己)



### 「平成 28 年度（第 20 回）理工学部英語弁論大会」を開催しました

平成 28 年 11 月 3 日（木・祝）理工学部船橋校舎 13 号館で「平成 28 年度（第 20 回）理工学部英語弁論大会」を開催しました。英語弁論大会は、昨年度から桜理祭の開催に合わせて、船橋校舎にて開催しています。学部長の英語によるスピーチの開会式の後、6 名の出場者が熱弁を奮いました。スピーチの流暢さだけでなく、演目の内容や話題の面白さ、さらにその場での審査員による英語での質疑応答のやり取りなどで、英語能力の評価を図りました。

表彰式後のティーパーティーでは、出場者と審査員の先生方だけでなく、同級生や諸先輩なども参加し、和やかな雰囲気の中で大会を終了しました。

なお、当日開催を予定していた「平成 28 年度（第 2 回）理工学部外国人留学生による日本語弁論大会」は、諸般の事情により不開催となりました。

#### 英語弁論大会の結果

出場者 6 名（学部 5 名、大学院 1 名）  
優勝 服部 立 海洋建築工学科 2 年  
準優勝 小栗幸久 航空宇宙工学科 1 年  
第 3 位 鈴木佳太 精密機械工学科 4 年  
観客賞 服部 立 海洋建築工学科 2 年  
観客賞 橋本和樹 海洋建築工学科 2 年  
※観客投票の同点により観客賞は 2 名  
(学生課)

### 第 60 回理工学部学術講演会を開催しました

平成 28 年度第 60 回理工学部学術講演会は、12 月 3 日に滞りなく終了しました。本年度も多数の申し込みがあり、16 部会と 3 つの特別セッションで口頭発表 321 件、ポスター発表 288 件の合計 609 件の発表となりました。参加者数は、口頭発表 1,627 名、ポスター発表 789 名の計 2,416 名（延べ人数）と、大規模な学術講演会になりました。参加いただいた大学院生、学部生、教員の皆様、また学術講演会を実施するにあたり、ご協力ご支援くださいました教職員の皆様に心より感謝申し上げます。発表は本年度も駿河台校舎 1 号館にて行いました。口頭発表会場は 3 階から 5 階までの 12 教室を使用し、ポスター発表会場は 6 階 CST ホール、特別セッションは主に 2 階 121 会議室を使用しました。

口頭発表会場は、やや狭いなど不自由をおかけした反面、どの会場に行くにも移動が容易であり、活気あふれる発表を満喫されたことと思います。

ポスター発表は例年同様に CST ホールで複数の部会を同時開催しました。少なからず異分野との交流ができたことはとても有意義であり、また大勢の学生や先生方が熱心に発表者と質疑応答を交わしていただいたことは大変うれしい限りです。

また特別セッションは、第 14 回理工学研究所講演会、理工学部プロジェクト研究助成金成果報告・理工学部応用科学研究助成金成果報告、理工学部学術賞受賞者 2 名による記念講演が 121 会議室および各部会会場にて行われました。中でも、研究所講演会は第 60 回を迎えた学術講演会の記念シンポジウムとして開催され、「理工学部における研究の社会実装—これまでとこれから—」をテーマに、第 1 部は熊本地震調査団による調査報告、第 2 部は 2020 オリンピック・パラリンピックと東京の街づくりをテーマに講演およびパネルディスカッションが行われ、多くの方々にご来場いただきました。また、本年度の試みとして、本部知財課による「特許講座」が開催され、理工学部の学生や教職員として最低限必要な特許に関する知識を講演していただきました。

本年度も優秀な講演発表者（口頭・ポスター）に対して、「優秀発表賞」として山本学部長より表彰状が贈られます。学生の皆様がこの学術講演会をきっかけに、学会や国際会議等で発表されることを大いに期待しています。

また、平成 29 年度も 12 月に学術講演会の開催を予定しています。次年度はさらに多くの方の発表、参加をお待ちしています。（研究事務課）



## announcement 事務局からのお知らせ

### 第 30 回日本大学理工学部図書館公開講座を開催しました

平成 28 年 12 月 15 日、理工学部駿河台校舎 1 号館 CST ホールで「超小型人工衛星によるこれからの宇宙利用」と題して、理工学部航空宇宙工学科宮崎康行教授が講演されました。参加者からは「超小型人工衛星を用いた宇宙利用の現状と今後の可能性」についてや「ベンチャービジネスや科学研究が盛んになって来ていること」などの興味ある講演でしたと盛況のうちに終了しました。（図書館事務課）



### 第 55 回公開市民大学講座を開催しました

平成 28 年 10 月 22・29 日、11 月 5 日の 3 日間、理工学部船橋校舎で公開市民大学講座を開催しました。今回開講したのは以下の講座です。それぞれ、大勢の方にご参加いただきました。

「社会を変える情報技術」

応用情報工学科教授 平山雅之

「テニス教室」

一般教育准教授 高橋亮輔  
一般教育助教 安住文子

「はやぶさと人工流れ星」

航空宇宙工学科准教授 阿部新助

「動くことを習慣に」

一般教育准教授 難波秀行

「未来社会に向け変革する電子工学」

電子工学科教授 塚本 新

「次の日本を担う学生像」

日立マクセル(株) 代表取締役 取締役会長 千歳喜弘  
(庶務課)

11/3(木)～5(土)

## 第2回 桜理祭



スペシャルゲスト  
俳優 西銘 駿さん  
で会場は大盛り上がり



## 11/3(木) 船橋キャンパスウォッチング



## 11/5(土) ホームカミングデー2016



1万「いいね!」👍 キャンペーン実施中!!

日本大学理工学部公式 Facebook ページあります。



“挑戦”が本学部の伝統であることは、前号の編集後記でも書きました。資格取得も挑戦ですね。知識や技能を蓄え、その実力レベルを確認するための挑戦です。この挑戦を通じ、自らのキャリアアップができ、自信も得られます。他者へその実力を示す証明にもなり、就職や昇進などでも有利に働くことでしょう。資格試験への挑戦は、学業・職業分野に限りません。スポーツや趣味の世界の資格でもいいじゃないですか。挑戦し続けることが大事なので……。(藤)

# Circular

第11号

VOL.46  
2017 WINTER  
No.171

発行  
日本大学理工学部広報委員会

広報委員長・編集長  
轟 朝幸

編集委員会

藤井紫麻見	高橋 亮輔	加納奈保子	吉田 征史	伊東 英幸	佐藤 光彦	重枝 豊
恵藤 浩朗	岡田 智秀	鈴木 康方	齊藤 健	佐々 修一	戸田 健	岩田 展幸
高橋 聖	谷川 実	浅井 朋彦	吉開 範章	長峰 康雄	田中 和仁	杉山 岳寛
伊藤 潤一	石井 利久	小寺 貴久	小池 文夫	塚田 淳	鈴木 智子	

編集協力

株式会社ムードッグ (長谷川 香 細田 明子 熊木美千代)

17012323000