

一般社団法人東京高専技術懇談会ニュース

2010年9月15日号

一般社団法人東京高専技術懇談会発行

東京高専校長古屋一仁先生にご寄稿頂きました

大学で考えたこと・高専で考えること

東京高専校長 古屋一仁

2010年4月に東京工業大学から東京工業高等専門学校に異動しました。そこで大学での教育研究と、高専での教育研究、特に地域企業との連携について私の考えを述べさせていただきます。

大学では1970年に、当時“夢の”が頭に付けられた光ファイバ通信に用いるデバイスの研究を始めました。この技術が夢でなくなり実用が本格化した1985年頃に、電子波デバイスに研究分野を転換しました。転換にあたって、それまでの研究を続けて技術をさらに発展させるか、それとも新たにフロンティアを見出し開拓を行うか、と思索しました。結局、後者に賭けました。フロンティアとして人工的超微細構造中で発現する量子効果に着目し、これを工学的に応用することは可能か否かを明らかにし、もし可能ならば、将来の発展の礎になる技術の種を創り出そうと長期的研究に針路を定めました。

同僚や学生を巻き込んで研究を進め、とうとう、半導体中で電子を波動として振る舞わせることを世界で最初に達成しました。しかし量子力学的波動性を利用する新しいデバイスを出現させることにまでは手が届きませんでした。

20世紀を振り返りますと、トランジスタ、集積回路、レーザ、光ファイバ、マイクロプロセッサ、パケット交換、イーサネットと次々新しい技術の種が発芽し、インターネットの展開など大きな発展が起きました。ところが世紀末から21世紀に入って、次の大きな発展を引き起こす技術の種を探しても見つからない状況に陥っていると私は思います。新しい技術の種を創り出す努力は意義があったと私は思います。創り出される種がすべて発芽し実をつける訳ではありません。極めて多くの中から素性のよい種だけが発芽するのでしょうか。であるからこそ種を創り出すことが大切であると私は思っています。

私の具体的な研究成果をいくつか述べます。まず



光ファイバ通信に用いる位相シフト DFB (分布帰還) レーザを世界で最初に実現しました。この成果で1985年に英国の学会 IEE から論文賞を受賞しました。このタイプのレーザは今デファクトスタンダードとして光ファイバ通信システムで広く用いられております。

次は、光ファイバのマイクロバンドによる付加損式を導きました。光ファイバを撚ってケーブルにし敷設すると、光ファイバの中心軸は直線を保つことはできず不規則に曲がります。この微小曲率の不規則曲がりをマイクロバンドと呼びます。付加損失の実測スペクトルに着目して不規則曲がりの自己相関関数を同定し、それを用いて損失のパラメータ依存性を明らかにしました。この損失式は単一モード光ファイバの構造パラメータ設計に使われ、今でも技術者向けの本の中に見つけることができます。

最後に電子波デバイスでは、固体中で非熱平衡状態にある電子の波が二重スリットによって作る回折/干渉縞を世界で初めて観測しました。もう少し詳しく説明しますと、化合物半導体のヘテロ接合 GaInAsP/InP からなる中心間隔 25nm の二重スリットを単結晶中に作りこみ温度 4K で観測を達成しました。約 80 年前にデイビソンとガーマーは、真空中で回折を観測し、電子が波であることを実証しましたが、我々は固体中でも真空中と同じように電子ビーム波が伝搬することを実証したのです。この達成を基にして将来、テラヘルツで振動する波動のフーリエ変換を $0.02 \mu\text{m}^3$ という極微小デバイス内で実時間計算する“夢の”電子波デバイスが実現することでしょう。

さて東京高専では校長と教員にとって最大の関心事は学生が力を伸ばすことです。そのために特に地

域企業と連携して研究することを重視しております。これは私が大学で行った基礎的、長期的研究と相補的であり、こちらも極めて重要であると考えます。

ところで、これからの日本にはオンリーワン技術が必須です。価格競争だけではこれからは新興国に勝てません。それはかつてアメリカの企業が日本企業に敗退した構図を思い浮かべれば明らかです。一方で、マイクロプロセッサのようなオンリーワン技術を創り出したインテルをはじめとする企業が、中小企業から成長してアメリカを代表する優良企業になりました。今の円高はこのような企業の重要性を気づかせてくれています。そこで私が重要と思うのは、地域に頭在あるいは潜在しているオンリーワン技術に注目し、これらを発展させることです。

東京高専では、授業およびコーディネータの活動を通じて、八王子を中心とする地域のオンリーワン技術およびそれを保有する企業に注目し、その価値を十分に認識できるように学生を育てます。また企業との共同研究に教員とともに加わることで、学生の目を地域企業が創り出した貴重な技術に向けるようにいたします。このような学校内での教育に加えて、学校外の教育力として、インターンシップの折などに、経営者の方が学生に、我が国にとって重要な技術者はいかにあるべきかを熱心に語りかけて頂ければ大変効果的であると思えます。

上に述べましたように東京高専技術懇談会の皆さまとの協力はますます重要です。これからも東京高専をどうかよろしく願い申し上げます。

古屋一仁先生ご略歴

学・職歴: 1948.2 山梨県生、1966 都立大泉高校卒業、1966 東京工業大学入学、1970 同大学電子工学科卒業、1970 同大学大学院入学、1975 同大学院電子物理学専攻博士課程修了(工学博士)、1975.4 同大学助手、1978.4 同大学助教授、1990.4 同大学教授、2010.4 東京工業高等専門学校長

東京工業大学内管理運営歴: 1995(2年)留学生協議会委員長、1998(2年)2001(2年)2004(3年)量子効果エレクトロニクス研究センター長、1999(1年)評議員、学科長、専攻長

外国滞在歴: 1980.9(1.5年)米国ベル電話研究所(ホルムデル)で在外研究(光集積回路)、2001.7(2月)中国東北師範大学(長春)で中国赴日留学生予備教育(専門日本語)、1980(10年間に2週間ずつ8回)イノビア大学大学院(ジャカルタ)で集中講義と研究指導(光エレクトロニクス)

学会役員歴: 1995(2年)電子情報通信学会エレクト

ロクスノイティ幹事、1999(～現在)同学会ハドブック委員会幹事長・副委員長、他に同学会論文誌編集委員、応用物理学会会誌編集委員・欧文誌(JJAP)編集委員

国際会議役員歴: 1986 国際半導体ワークショップ会議実行委員、1994 国際有機金属気相エビタシヤル成長会議実行委員長、1996 国際固体素子材料会議実行委員長、2007 国際半導体ホットキャリア会議組織委員長

受賞歴: 1985 エレクトロニクス誌論文賞(英 IEE)、1974 論文賞(電子情報通信学会)、フェロー表彰(2004 電子情報通信学会、2009 米 IEEE、2009 応用物理学会)

取得免許: 普通運転免許、衛生工学衛生管理者免許

柵田の風を同封します

『柵田の風』を同封します。前期における様々な活動が紹介されています。

羊が出産しました

東京高専には除草用に4頭の羊が飼育されています。昨年11月にはそのうちの1頭ワン(♀)がもみじ(♂)とかえで(♀)を出産しました。子羊2頭は順調に生育し、体重も50kgを超えました。



斜めの板の下に子羊が見える

当初からいるもう1頭のジュン(♀)に妊娠の兆候が見られたため、8月上旬に磯沼ミルクファームに引き取ってもらっていましたが、9月6日頃子羊1頭を出産しました。性別は不明です。父親はもみじ(僅か10ヶ月)で、ジュンとは血縁関係はありません。もみじは4月上旬に手術をしましたが、一足遅かったこととなります。

というわけで、現在キャンパスにはワン親子3頭のみになっています。ジュンと子羊をキャンパスに戻すかどうかは、草の量等を考慮して決める予定です。

事務局より

このほか暑い夏でした。技術懇談会活動は秋から本格化します。様々な行事を用意しますので、皆様奮ってご参加ください。