

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	[招待講演] 信号処理分野の国際的人材育成について
Title	[Invited Talk] International Human Resources Development in Signal Processing Education
著者	西原 明法
Authors	Akinori Nishihara
出典	電子情報通信学会技術研究報告, ET2017-78, no. 335, pp. 57-60
Citation	IEICE technical report, ET2017-78, no. 335, pp. 57-60
発行日 / Pub. date	2017, 11
URL	http://search.ieice.org/
権利情報	本著作物の著作権は電子情報通信学会に帰属します。
Copyright	(c) 2017 Institute of Electronics, Information and Communication Engineers

[招待講演] 信号処理分野の国際的人材育成について

西原 明法

東京工業大学 工系人材養成機構 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1-S3-23

E-mail: aki@cradle.titech.ac.jp

あらまし 信号処理分野を中心に、大学、産学連携、国際間において、効果的な教育のために、対面、遠隔、オンライン環境による教育方法を導入し、それらの効果測定に基づいた、教育方法の組合せやその最適化を検討してきた。近年大学等で行われるようになった反転学習などを信号処理教育として導入、実践指導してきた。現在は大学コンソーシアムで若手教員育成に努めている。これらの取組を紹介する。

キーワード 人材育成、産学連携、グローバル化、信号処理

[Invited Talk]

International Human Resources Development in Signal Processing Education

Akinori Nishihara

Human Assets Promotion Program for Innovative Education and Research (HAPPIER)

Tokyo Institute of Technology, 2-12-1-S3-23 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8552 Japan

E-mail: aki@cradle.titech.ac.jp

Abstract The author has pursued and optimized various advanced educational strategies based on face-to-face, distance, and online environments for on-campus learning, international education, and industry-academia cooperation. His practices extend to several teaching approaches, such as flipped-classroom using online materials as well as pure online e-learning.

Keywords Human Resources Development, Industry-Academia Cooperation, Globalization, Signal Processing

1. はじめに

筆者は 1970 年代のデジタル信号処理の黎明期に大学、大学院で研究活動を始めた。その後大学教員となり、約 20 年間信号処理の研究者・教育者として過ごしたが、1997 年に清水康敬先生に誘われて東京工業大学教育工学開発センターに異動し、教育工学と信号処理の 2 足のわらじを履いて研究・教育活動を実践して来た。この後半 20 年間に取り組んできた様々な活動を、皆様の何らかのご参考になれば幸いに思い、紹介する。

2. DSPS 教育者会議

デジタル信号処理の研究に関して産学連携を進める中で、デジタル信号処理教育をテーマとする新しいコンファレンスを立ち上げようという機運が出てきた。筆者一人では荷が重いので、同好の士を集めて「デジタル信号処理の教育を考える会」なるものを立ち上げてコンファレンスの母体とし、1993 年 3 月に第 1 回 DSP Solutions Educator Conference の開催に漕ぎ着けた。予稿集第 1 ページのご挨拶を図 1 に示す[1]。

プログラムは全て招待により、教育セッション 4 講演、学際セッション 2 講演、応用研究セッション 4 講演

で構成した。教育セッションでは 3 大学における信号処理教育の例の紹介があり、学際セッションで筆者は日本における信号処理教育を俯瞰した。応用研究セッションでは、信号処理研究の事例紹介が 2 件あった他、米国における信号処理教育、研究の動向報告もあった。なお参加者は 84 名であった。

第 1 回の成功を受けて、2000 年 3 月には第 2 回を開催した。開催日を 2 日間に増やすとともに、発表を公募するとともに、ポスターセッションやパネル討論を含めて参加者の交流促進を図った。またデジタル信号処理の父とも称される Ronald W. Schafer 先生に招待講演をして頂くこともできた。

3 月は学会の大会が開催される上、年度末で皆さん多忙であることから、第 3 回は時期を 8 月末に移しての開催とした。

代表として 3 回のコンファレンスを開催し、デジタル信号処理教育について情報交換する場としての立場がある程度築けたと考え、第 4 回からは代表の座を降りた。それ以降 3 回毎に代表が交代することとなり、第 4 回～第 6 回は東北大学の川又政征先生、第 7 回～第 9 回は首都大学東京の貴家仁志先生、第 10 回～第 12 回は東京都市大学の田口亮先生、第 13 回～第 15 回

ご挨拶



平成 11 年 3 月
デジタル信号処理の教育を考える会
発起人代表 西原明法
東京工業大学教育工学開発センター

ご挨拶
DSPS 教育者会議は、毎年日本教育工学会等の協賛を頂いていた。また教育工学開発センターでは、1996 年に衛星通信遠隔教育 (Academic Network for Distance Education by Satellite: ANDES) システムを設置し、各種のプログラムを配信してきた(図 2)。2002 年度より、ANDES を用いて国際大学院コース科目のタイ王国への配信を開始した。受講していたのは、前年に交流協定を結んだタイ王国国家科学技術開発庁 (National Science and Technology Development Agency: NSTDA) を介して、アジア工科大学(AIT)とキングモンクット工科大学ラカバン校(KMITL)である。インターネットの整備が遅れていた東南アジアでは衛星での高画質映像配信とインターネットでの質疑の組み合わせは良い選択であった[2][3][4]。

図 1 第 1 回 DSPS 教育者会議ご挨拶

は北海道大学の長谷山美紀先生が代表を努めて下さった。

1980 年に登場した 1 チップの DSP(信号処理プロセッサ)は多くの分野でリアルタイム信号処理に利用されたが、その後の集積度の向上により、チップ内のメモリーコアの中に組み込まれるようになった。それに伴い、この間後援して頂いた日本テキサスインスツルメンツ社の主力製品が DSP から組み込みシステムへと変化したため、第 15 回をもって DSPS 教育者会議は終了した。

この間、ACM の情報系カリキュラムのような、信号処理のモデルカリキュラムを作成する試みで、デジタル信号処理の教育を考える会の先生方を中心にして多くの賛同を得て科研費を申請したが、残念ながら実現しなかった。

なお DSPS 教育者会議は毎年日本教育工学会等の協賛を頂いていた。

3. 国際遠隔教育

東京工業大学では 1993 年度より 7 つの分野で国際大学院コースをスタートさせ、入学試験に日本語を課さず、留学生が入り易いように 10 月入学とし、講義も英語によるものを用意している。また教育工学開発センターでは、1996 年に衛星通信遠隔教育 (Academic Network for Distance Education by Satellite: ANDES) システムを設置し、各種のプログラムを配信してきた(図 2)。2002 年度より、ANDES を用いて国際大学院コース科目のタイ王国への配信を開始した。受講していたのは、前年に交流協定を結んだタイ王国国家科学技術開発庁 (National Science and Technology Development Agency: NSTDA) を介して、アジア工科大学(AIT)とキングモンクット工科大学ラカバン校(KMITL)である。インターネットの整備が遅れていた東南アジアでは衛星での高画質映像配信とインターネットでの質疑の組み合わせは良い選択であった[2][3][4]。



図 2 ANDES システムによる衛星講義配信

また衛星通信により同期式で行なった講義を録画した映像をもとに、非同期式の e-learning 教材を作成し、両者を比較した[5]。残念ながら非同期 e-learning の評価は低かったが、受講学生支援の重要性などの問題点が明らかになり、その後の研究対象となった。

2002 年度には、NSTDA 内に東工大タイオフィスを開設し、そのオフィス活動を通して、アジア圏での理工学系分野での高度人材の育成と研究開発のハブを目指して、連携大学院設立構想を進め、2006 年に TAIST (Thailand Advance Institute of Science and Technology) 設立の協定書に調印した。大学院修士課程で、自動車工学(2007 年度より)、組み込み情報システム (2008 年度より)、環境工学(2012 年度より)の 3 プログラムで毎年各 30 名の定員である[6][7]。



図 3 東工大遠隔講義室

TAIST では、NSTDA はその研究者、研究設備、研究プロジェクトと奨学金を、東工大は講義担当教員と修士論文研究の指導を、タイ大学は学籍を管理し、その教員が学生を監督・指導し、学位を出す。東工大の教員が教育と研究指導にあたるためタイに滞在する他、インターネットテレビ会議システムを使用して、東工大教員が日本から講義したり、タイで行われている講義に東工大学生が参加することもできる[8]。



図 4 E-learning サイト

筆者は TAIST の遠隔教育実施のために、教育工学開発センター内の設備を整備し(図 3), 遠隔教育を実践しながら、他の教員へも啓蒙した。特に以前の経験をもとに、現地教室にも講師を配置して学生への支援に務める体制を構築した。

配信する講義を復習用に録画して掲載する専用の Web サイトも構築した(図 4)。

TAIST で、東工大教員が現地に出張して講義した場

合と、日本から遠隔で講義した場合の成績の違いやアンケート結果の比較を継続的に行なってきた[9]。

日本では 2008 年から通信衛星を用いて高精細テレビジョン (HDTV) の放送が始まったが、筆者らは 2006 年にタイ日本間での HDTV 伝送による遠隔教育実験を行なった(図 5)[10]。更に 2008 年 2 月に打ち上げられた超高速インターネット衛星「きずな」利用実験に利用実験協会会長として参加し、タイ、フィリピンと結んで 3 国間の HDTV による遠隔教育実験を行なった[11]。



図 5 タイ日本間遠隔教育実験(2006 年)

当初は遠隔教育の復習用に講義を録画しており、それを e-learning 用にも利用した。録画映像を講義の前に視聴する反転学習に転用してみることに違和感はなく、2012 年から東工大の講義で反転学習を実施した。事前視聴用では、受講生の顔色を見て話すこともないため講義時間は短くて済み、通常の講義に比べて半分程度の時間で可能である。また録画映像中に、話題の種(雑談や脱線を含む)を仕込んでおき、対面学習時に話題を膨らませる等も行なった。しかし全学で筆者一人だけの試行は、事前学習が必須であることもあり学生への受けは良くなく、選択科目であるので受講学生数は減少したが、受講した学生は反転学習の意図を理解し、良く学習してくれた。

4. 国際交流支援

筆者は東京工業大学理工学国際交流センターに助教授の職を得て以来、大学の国際交流関係の仕事にも多く従事してきた。タイオフィスなどを含む海外拠点運営室や TAIST の運営もその一環であった。また JICA 等の仕事も行なってきた。

東工大が実施した国際交流プログラムに参加した学生達が、独自の国際交流プログラムを立ち上げるべく、東工大国際交流学生会を組織した際には顧問とし

て力を貸すとともに SAGE (Student Association for Global Exchange)の命名もした(図 6)。学生達はアイデア豊かで、アジアからの招聘プログラムを企画実施してきているし、来日したばかりの留学生を含むグループでクイズを解きながら都内をめぐる東京オリエンテーリングや、留学生と一緒にキャンパス内で鬼ごっこをしながらクイズを解く SAGE Special Survival 等を考案した。

海外の学生が来訪する場合に、学生との交流を望む場合が多く、SAGE はその受け皿として、来訪学生のキャンパスツアーや研究室訪問など、希望に応じてプログラムを作り、対応してくれており、大学からも高く評価されている。



図 6 SAGE による学生交流プログラム

2016 年 3 月に定年後は東京工業大学工系人材養成機構 (Human Assets Promotion Program for Innovative Education and Research: HAPPIER)の特任教授として再雇用され、北大、東北大、名大、阪大、九大との 6 大学コンソーシアムで若手教員の育成事業に従事している。その事業は海外との交流を通しての人材育成も含んでおり、それらのコーディネートも行なっている。

筆者は IEEE の会員でもあり、IEEE の活動も行なってきた。1994 年に IEEE 東工大学生ブランチを作った際にはカウンセラーを引き受け、20 年以上にわたって学生達の活動を後押ししてきた。

1995 年以来 IEEE Region 10(アジア太平洋地域)の理事会に関与してきており、学生活動コーディネータの時に、学生ブランチ・リーダーシップ・トレーニング・ワークショップを開始し、10 年以上にわたって講師を務めた。また教育活動コーディネータとしてアジア太平洋地域における大学認証評価に関するワークショップを開催した。2016 年の選挙で、2017 年・2018 年の IEEE Region 10 Director-Elect に当選し、現在それを務めており、2019 年・2020 年は IEEE Region 10 Director に就任する予定である。Director として学会活動の活性化を進める決意であり、本会との連携も視野に入れ

ている。

5. むすび

平成 28 年度に創設された電子情報通信学会教育優秀賞を受賞する光栄を得た。それを期に教育工学研究会で招待講演の機会を頂き、深く感謝する。手前味噌のようになってしまったが、一部でも皆さまのご参考になれば幸いである。

謝辞 筆者を教育工学の道に導いて頂いた清水康敬先生、教育工学開発センターで先輩だった赤堀侃司先生、同僚だった中山 実先生に感謝する。

文 献

- [1] デジタル信号処理の教育を考える会, “第 1 回 DSPS 教育者会議予稿集”, p.1, 1993 年 3 月
- [2] 新山浩雄, 西原明法, “東京工業大学の国際戦略と通信衛星による大学院講義配信”, 電子情報通信学会誌, Vol.86, No.11, pp.821-825, Nov. 2003
- [3] 西原明法, “衛星通信遠隔教システムによる国際大学院コース科目の海外 配信”, 第 3 回大学教育研究集会, pp.44-45, Mar. 2004
- [4] 山口しのぶ, 西原明法, 高田潤一, 三輪眞木子, “ICT を活用した国際連携: 東京工業大学からタイの高等教育機関への衛星講義配信の事例”, メディア教育研究, Vol.3, No.1, pp.35-41, Sep. 2006
- [5] 西原明法, 中山 実, 牟田博光, 青柳貴洋, 吉原祐貴, 西方敦博, 赤堀侃司, “正規大学院講義の同期/非同期方式国際遠隔教育の比較”, 日本教育工学会第 20 回全国大会, 15-1a933-5, pp.809-810, Sep. 2004
- [6] 杉野暢彦, 一色 剛, 西原明法, 國枝博昭. バンコクだより 東工大から世界へ ～タイ国との連携大学院 TAIST-Tokyo Tech の取り組み～, Fundamentals Review, 電子情報通信学会, Vol. 12, No. 4, pp. 102-105, Apr. 2009
- [7] Akinori Nishihara, “Tokyo Tech Graduate Program Allied with Thailand: TAIST (Thailand Advance Institute of Science and Technology) - Tokyo Tech”, IEEE EDUCON 2010, pp.1031-1038, Apr. 2010
- [8] Akinori Nishihara, “International Distance Education between Tokyo Tech and Thailand”, The 1st Thailand-Japan International Academic Conference, pp.49-50, Sep. 2008
- [9] 西原明法, “TAIST Tokyo Tech 遠隔教育の 5 年間”, 日本教育工学会第 29 回全国大会, Sep. 2013
- [10] 西原明法, 篠宮俊輔, 奥田浩一, “海外との遠隔教育のハイビジョンの可能性について～JGN2 回線を使用したタイ-日本間の H.264 系 HD IP 伝送の報告～”, 映画テレビ技術, pp.18-26, May 2007
- [11] Akinori Nishihara, “WINDS: Potential Educational Uses”, Asia Pacific Distance Education Workshop, Mar. 2008