

2005年度

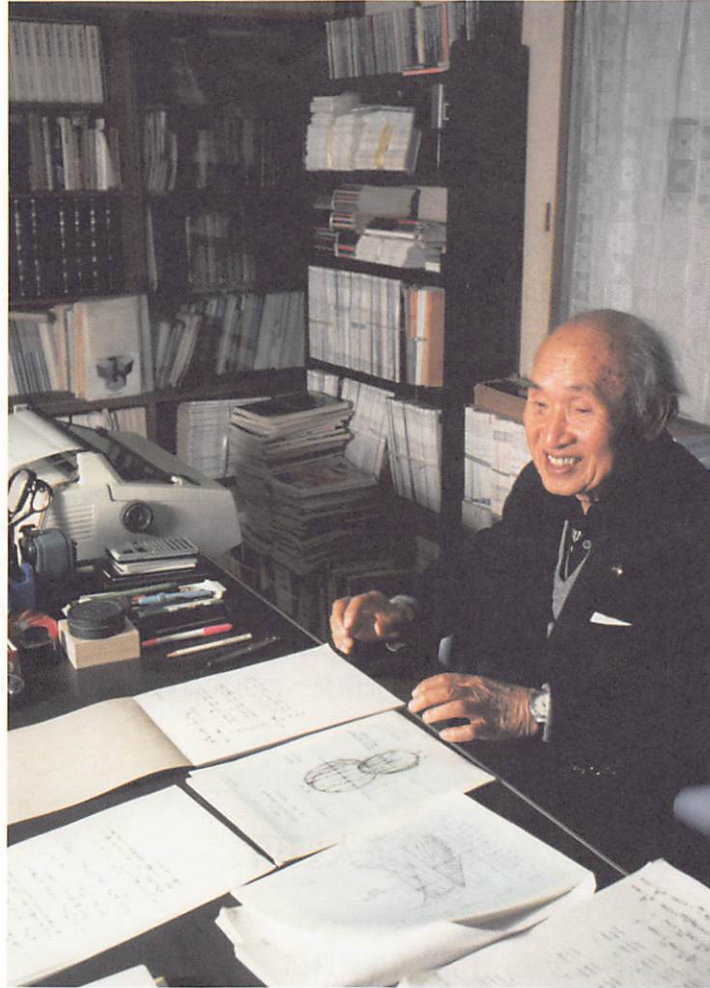
**高柳記念賞及び研究助成
科学放送賞**

贈呈式

期日：2006年1月19日(木)17：10より

場所：アルカディア市ヶ谷(私学会館)

財団法人 高柳記念電子科学技術振興財団



“テレビジョンの父” 高柳健次郎の功績

明治32年1月20日、静岡県浜松市生まれ、東京高等工業学校を卒業後、大正13年、浜松高等工業学校助教授となり、テレビジョン研究を本格的に開始しました。昭和元年世界で初めてブラウン管式受像装置で片仮名の「イ」の字の受像に成功。その後昭和5年には、昭和天皇にテレビジョンの実験を天覧に供し、これが契機となり、文部省・日本放送協会などから研究費の援助を得て、プロジェクトチームによるテレビジョンシステムの研究が可能となり、昭和10年に送受像を含めた全電子式テレビジョンを完成しました。昭和12年に日本放送協会に移りテレビジョン実用化の研究を続け、昭和14年にはテレビジョン実験放送を開始いたしました。その後、戦争のため実験放送が中止され、一時海軍技師を兼務しました。戦後は日本ビクター株式会社において研究開発の最高責任者として数々の独創技術を結実させる傍ら、後継者の育成・指導に当たり、また多くの公的要職も務めました。その間テレビジョンの普及に努めると共に、昭和34年には、現代の家庭用ビデオテープレコーダーの基本原理を発明する等、数々の研究開発を通じて今日の映像文化の発展に多大の貢献をいたしました。これらの功績により、昭和56年 文化勲章、平成元年勲一等瑞宝章を受章いたしました。その間、浜松名誉市民、静岡大学名誉博士（第1号）、SMPTE名誉会員（わが国最初）など多くの栄誉をうけました。以上数々の功績を残しましたが、平成2年7月 享年91歳をもってこの世を去りました。

財団設立の目的と活動

当財団は高柳先生の私財を基金として昭和59年10月に設立され、また同年12月に科学技術庁により試験研究法人の許可も下付されました。かつて高柳先生は、現在のテレビジョンの原理を最初に発明したのをはじめ、現在普及しているVTRの基本原理の発明など電子工学における独創的かつ画期的な技術開発を成し遂げ、その成果はわが国のみならず世界の各国において高く評価されています。これらが今や、産業、文化、教育など広汎な分野において活発に利用されていることはご存知のとおりであります。

先生はかねてから、わが国の科学技術の振興を念願され、特に21世紀に向けてわが国の産業が長期的に発展し、且つ科学技術の先進国として世界をリードして行くためには、わが国独自の技術を開発し、これを広い分野に多角的に応用してゆく必要を痛感されておられました。そのためには、産業の基礎である電子工学の分野において幅広い独創性のある研究開発を見出し、これを育成させることが極めて重要なことと考えられ、そうした研究者への助成や顕彰を目的に財団を設立し、わが国の科学技術の振興に些かでも寄与出来ることを期待されました。この目的にそって当財団は研究者に対する助成や、独創的研究によって多くの成果を上げられた研究者の表彰などを行ってまいりました。更に昭和61年度からは毎年これらの事業に加えて未来技術予測シンポジウムを、平成8年からは未来科学フォーラムを開催し、今後の研究開発への方向付けに役立つように進めてゆくことになりました。

財団法人要項

名 称	財団法人 高柳記念電子科学技術振興財団
主務官庁	文部科学省
設立許可	本財団は昭和59年10月31日内閣総理大臣・国務大臣科学技術庁長官により、民法第34条の規定に基づく公益法人として認可を受く。引き続き、昭和59年12月25日内閣総理大臣より試験研究法人の認可を受く。
目 的	本財団は電子科学技術に関する独創的研究開発に対し助成を行い、また優れた研究業績者を顕彰することにより、わが国の科学技術の振興に寄与し、豊かな社会の創造に貢献することを目的とする。
事業内容	本財団は、その目的を達成するため次の事業を行う。 <ul style="list-style-type: none">●電子科学技術及びその応用に関する研究への助成●優れた研究業績のあった研究者に対する高柳記念賞などの顕彰●テレビジョン工学に関する研究開発の歴史に係わる資料の保存・展示及び活用●未来技術フォーラムの開催●優れた科学放送番組の顕彰
事 務 局	〒102-0082 東京都千代田区一番町4-5 ニューライフ一番町309号 TEL.03-3239-1207 FAX.03-3262-3028 E-mail tkinez@oak.ocn.ne.jp HP http://www.koueki.jp/disclosure/ta/takayanagi/
助成及び顕彰事業の執行	専門知識を有する方を委嘱して選考委員会を設置し、その審査決定に基づき事業を行う。

2005年度 高柳記念賞及び研究助成

財団法人 高柳記念電子科学技術振興財団（理事長 高柳 俊）は、選考委員会を開催し、慎重審査の結果下表のとおり高柳記念賞1件 高柳記念奨励賞1件 及び研究助成2件を決定しました。

記

	対象者	研究業績及び研究テーマ
高柳記念賞 (副賞100万円)	立川 敬二氏 (宇宙航空研究開発機構 理事長)	通信方式の高度化ならびにその推進に関する業績
高柳記念奨励賞 (副賞50万円)	八島 由幸氏 (日本電信電話株式会社 主幹研究員)	HDTV映像圧縮符号化アルゴリズム および装置実現に関する研究
研究助成 (助成金各200万円)	中川 清氏 (香川大学 工学部 教授)	ファイバーブラッググレーティングを用いた波長弁別システムに関する研究
	磯村 雅夫氏 (東海大学 電子情報学部 助教授)	赤外領域に任意の波長感度帯を持つ大面積受光素子に関する研究

本財団の顕彰及び研究助成についての選考委員は下記の通りです。(敬称略、順不同)

- 委員長 末松 安晴 (国立情報学研究所 顧問)
 委員 相磯 秀夫 (東京工科大学 学長)
 羽鳥 光俊 (中央大学 理工学部 教授)
 榎並 和雅 (日本放送協会 放送技術研究所 所長)
 宮部 博史 (日本電信電話株式会社 常務理事)

高柳記念賞



たちかわ けいじ
立川 敬二 氏

通信方式の高度化ならびに その推進に関する業績

(1) デジタル無線通信、VI&P構想に関する研究開発

無線パルス符号変調（PCM）の開発に当初から関わり無線PCM方式の実現において必須となる無線回線設計法の確立に優れた業績を挙げられました。この無線回線設計法はITU（国際電気通信連合）の発行するハンドブックにも世界標準として採用されるなど標準化にも積極的に貢献されました。

平成2年には、高度通信サービス事業の実質的な推進責任者としてISDNの基本構想に着手し、ネットワークのデジタル化の普及・促進に多大な技術的貢献と強力な指導力を発揮されました。さらに、電気通信事業に対する卓越した先見性と深い洞察力を有する立川氏は、21世紀のサービスビジョンをVisual, Intelligent and Personalをキーワードとして技術の発展を先導する形で作成し、2005年をターゲットとするVI&P構想としてまとめられました。これらの業績に対し、平成5年にテレコム社会科学賞奨励賞を受賞されました。

さらに、移動通信サービスにおいては、第1世代移動通信方式（アナログセルラー）、第2世代移動通信方式（デジタルセルラー）の開発にあたって、その抜群の統率力、指導力により、開発から実用化に至るまでの総責任者として無線分野のみならず、ネットワークを含めた他の技術に多大な技術的貢献をされました。

(2) 第3世代移動通信方式ならびにi-modeの実用化

平成9年にNTT移動通信網株式会社の代表取締役副社長に就任後は、次世代移動通信方式（IMT-2000）の開発総責任者として、標準化のための国内外との調整に邁進されました。これにより、欧州との間で日本案をベースとした無線インタフェースが合意に至り、平成12年5月のITU無線通信総会において、世界標準方式の一つとして承認されることとなりました。その他、多大な技術貢献と卓抜した指導力によりIMT-2000システムの技術的基盤が確立されました。

また、モバイルインターネットの提案を行い、新しいビジネスモデルのもとで、パケット移動網を利用して携帯電話からインターネット接続を可能とする携帯電話サービス「iモード」を世界で初めて実用化されました。これにより、モバイルマルチメディアの急速な普及、発展が促進されました。

これらの功績は、世界的に評価され、平成12年及び平成13年には、Business Week誌の“The top 25 managers of the year”に選出されています。

(3) 学会・政府関連活動

電子情報通信学会ならびに米国IEEEにおいては、平成8～9年度東京支部長を務められ、電子情報通信の学術振興並びに本会の発展に尽力され、その功績に対し、多くの賞を受賞されています。

また、社団法人日本オートメーション協会理事、宇宙開発委員会委員を歴任され、宇宙開発の発展など、幅広い分野で我が国の科学技術の発展に貢献されています。

更に国家戦略のe-Japan戦略において、「就労・労働」分野の目標であるサテライトオフィス、テレワークの普及促進への尽力など、様々な分野の発展に寄与されています。

このように、産業界および学会活動に加え、政府関連の活動にも幅広い貢献をされています。

経 歴 1939年生まれ

学 歴	1962.3 東京大学工学部電気工学科卒業
	1978.6 米国マサチューセッツ工科大学 経営学部修士コース修了
	1981.7 工学博士の学位取得（東京大学）
職 歴	1962.4 日本電信電話公社
	1987.11 NTTアメリカ社長
	1998.6 エヌ・ティ・ティ移動通信網株 (現株エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 代表取締役社長
	2001.12 宇宙開発委員会委員(非常勤) (2004.11 退任)
	2004.11 独立行政法人宇宙航空研究開発 機構 理事長

受賞歴

Business Week The 25 Top Managers(1999&2001)
IEEE ComSoc New Millennium Award(2000)
Fortune Asia's Businessman of the year(2001)
IEEE ComSoc Award(2003)
電子情報通信学会功績賞(2003)



たちかわ けいじ

立川 敬二 氏

第21回 2005年度 高柳記念賞

「通信方式の高度化ならびにその推進に関する業績」

(1) デジタル無線通信、VI & P 構想に関する研究開発

無線パルス符号変調(PCM)の開発に当初から関わり、無線 PCM 方式の実現において必須となる無線回線設計法の確立に優れた業績を挙げられました。この無線回線設計法は、ITU(国際電気通信連合)の発行するハンドブックにも世界標準として採用されるなど標準化にも積極的に貢献されました。

平成 2 年には、高度通信サービス事業の実質的な推進責任者として ISDN の基本構想に着手し、ネットワークのデジタル化の普及・促進に多大な技術的貢献と強力な指導力を発揮されました。さらに、電気通信事業に対する卓越した先見性と深い洞察力を有する立川氏は、21 世紀のサービスビジョンを Visual Intelligent and Personal キーワードとして技術の発展を先導する形で作成し、2005 年をターゲットとする VI&P 構想としてまとめられました。これらの業績に対し、平成 5 年にテレコム社会科学賞奨励賞を受賞されました。

さらに、移動通信サービスにおいては、第 1 世代移動通信方式(アナログセルラー)、第 2 世代移動通信方式(デジタルセルラー)の開発にあたって、その抜群の統率力、指導力により、開発から実用化に至るまでの総責任者として無線分野のみならず、ネットワークを含めた他の技術に多大な技術的貢献をされました。

(2) 第 3 世代移動通信方式ならびに i-mode の実用化

平成 9 年に NTT 移動通信網株式会社の代表取締役副社長に就任後は、次世代移動通信方式(IMT - 2000)の開発総責任者として、標準化のための国内外との調整に邁進されました。これにより、欧州との間で日本案をベースとした無線インタフェースが合意に至り、平成 12 年 5 月の ITU 無線通信総会において、世界標準方式の一つとして承認されることとなりました。その他、多大な技術貢献と卓抜した指導力により IMT-2000 システムの技術的基盤が確立されました。

また、モバイルインターネットの提案を行い、新しいビジネスモデルのもとで、パケット移動網を利用して携帯電話からインターネット接続を可能とする携帯電話サービス「iモード」を世界で初めて実用化されました。これにより、モバイルマルチメディアの急速な普及、発展が促進されました。

これらの功績は、世界的に評価され、平成 12 年及び平成 13 年には、Business Week 誌の“The top 25 managers of the year”に選出されています。

(3) 学会・政府関連活動

電子情報通信学会ならびに米国 IEEE においては、平成 8～9 年度東京支部長を務められ、電子情報通信の学術振興並びに本会の発展に尽力され、その功績に対し、多くの賞を受賞されております。

また、社団法人日本オートメーション協会理事、宇宙開発委員会委員を歴任され、宇宙開発の発展など、幅広い分野で我が国の科学技術の発展に貢献されております。

更に国家戦略の e-Japan 戦略において、「就労・労働」分野の目標であるサテライトオフィス、テレワークの普及促進への尽力など、様々な分野の発展に寄与されております。

このように、産業界および学会活動に加え、政府関連の活動にも幅広い貢献をされております。

経 歴 1939 年生まれ

学 歴 1962.3 東京大学 工学部電気工学科卒業

1978.6 米国マサチューセッツ工科大学 経営学部修士コース修了

1981.7 工学博士の学位取得(東京大学)

職 歴 1962.4 日本電信電話公社

1987.11 NTT アメリカ社長

1998.6 エヌ・ティ・テイ 移動通信網株式会社

(現 株式会社エヌ・ティ・テイ・ドコモ) 代表取締役社長

2001.12 宇宙開発委員会委員(非常勤)

(2004.11 退任)

2004.11 独立行政法人宇宙航空研究開発機構 理事長

受賞歴

Business Week The 25 Top Managers(1999&2001)

IEEE ComSoc New Millennium Award(2000)

Fortune Asia's Businessman of the year (2001)

IEEE ComSoc Award (2003)

電子情報通信学会 功績賞(2003)

高柳記念奨励賞

やしま よしゆき
八島 由幸氏

HDTV (High Definition Television) 映像圧縮符号化アルゴリズム および装置実現に関する研究

1983年にNTT研究所に入社後、一貫して動画の圧縮符号化アルゴリズムおよび符号化装置／符号化ソフトウェアの研究開発に従事している。特に、HDTVをはじめとする高品質映像符号化においては、世の中に先駆けてデジタルHDTV圧縮に取り組み、その後、種々の観点からの方式研究のみならず、実システムの開発を通じて符号化映像の特性評価を実行し、MPEG-2を中心とする高品質映像実サービスへの導入・普及促進に大きく貢献されました。

(1) HDTV映像符号化方式の研究開発

NTT入社直後の早い時期からHDTVのデジタル圧縮に注目していち早く研究に取り組んだ。アナログ圧縮が主流だった1984年に、HDTV信号に予測符号化を適用したデジタル圧縮方式の検討を開始し、1984-1986年にかけて、当時としては世の中に先駆けて実時間で動作する100Mbpsでの高品質HDTVデジタル圧縮符号化装置の開発を行った。本装置は1987年にジュネーブで行われたテレコム87に出展され、世界ではじめてのHDTVリアルタイム圧縮符号化装置として極めて大きな注目を浴びた。本装置実現の際に考案した外挿内挿予測符号化技術は、高速処理が要求されるHDTV信号を複数の並列予測によって効率的に行うものであって、ハードウェアでの実時間処理を可能とするキー技術となった。この外挿内挿予測符号化は、フレーム間予測に拡張した場合Pピクチャ／Bピクチャの概念に相当し、後の動画圧縮国際標準方式MPEG-2における双方向予測技術としてMPEG特許プール機構に必須特許登録されている。双方向予測の考え方はその後のMPEG-4やH.264など種々の映像圧縮国際標準方式でも採用されており、MPEG-2標準化の10年ほど前からその核心技术を提案し技術検討を進めたことは先見性に秀でていたといえる。

(2) HDTV/SDTV高品質映像符号化装置の開発

1990年以降は、MPEG-2標準方式に準拠したHDTV符号化装置にいち早く取り組んだ。実際にHDTVのMPEG-2準拠ハードウェアとしてリアルタイム動作する装置を実現して詳細な性能検証を行った。装置実現に関しては、HDTV画面を複数の小画面に分割して並列処理を行う画面分割形HDTV超高压縮符号化アルゴリズムを提案した。1994年から装置開発を進め、当時としては画期的な20Mbps以下のHDTV圧縮伝送が可能なることを世界に先駆けて示し、1996年にその成果を発表している。大画面映像を画面分割して並列圧縮処理するコンセプトは、現在の種々のHDTV信号符号化装置に利用されているとともに、最近ではHDTVを超える大画面を並列のHDTV圧縮処理で実現する技術としても応用されている。

さらに、高品質映像符号化の究極として、圧縮しても劣化の生じないロスレス符号化方式についても、独自のロスレス圧縮アルゴリズムの考案と、それを搭載した装置開発を行った。本装置はATM回線を通じてリアルタイムでロスレス圧縮および伝送を行うことができる。本装置は1999年にスイスのジュネーブで開催された世界電気通信会議（テレコム99）に出展された大きな注目を浴びた。

(3) インターネット配信向け映像符号化の研究開発

1990年代後半に入ってインターネットが普及し始めた際には、高品質映像をインターネットで配信するための映像符号化研究開発にいち早く着手した。インターネット黎明期にはMPEG-2で圧縮された高品質映像をそのまま伝送しようとするネットワーク速度が追いつかない問題があったが、高いビットレートのストリームを低いビットストリームのストリームに変換する「トランスコード」の考え方に注目して、高速にMPEG-2をMPEG-4に変換する方式を研究し、トランスコード（レート変換）処理をソフトウェアのみでリアルタイムで行う手法を考案した。実際に「Trampeg」と呼ばれるソフトウェアを実現して、高品質映像をMPEG-2で一元管理し、インターネットで配信する際にネットワーク速度に適した低いレートにリアルタイム変換できることを実証された。

(4) HDTV映像符号化LSI／コーデックの開発と世の中への普及

映像符号化LSIやコーデックボードの開発にも携わった。1995年にはパソコン（PC）に搭載できるMPEG-2エンコーダボードを世界で初めて開発した。映像符号化画質に最も重要な要素の一つである前処理部（適応フィルタリングによる雑音除去や符号化性能向上のための適応的な帯域制限）を担当して、極めて高い画質で圧縮符号化することに成功した。また、2000年以降は、HDTV向けのより経済的なコーデック開発と産業貢献を目的として、その核となる世界初の1チップ化HDTVコーデックLSIの研究開発および世の中への普及に取り組んだ。具体的には、素材伝送向け1チップMPEG-2 HDTVコーデックLSI「VASA」、コンシューマ向け1チップMPEG-2 HDTVコーデックLSI「ISIL」の開発指導や世の中への普及に携わり、デジタルテレビ放送中継用コーデックや世界初の民生向けデジタルビデオカメラに利用されるなど、HDTV映像文化の形成に大きく貢献した。素材伝送向けのMPEG-2 HDTVコーデックLSI「VASA」はその産業応用が著しいとして、第33回（2004年）の日本産業技術大賞内閣総理大臣賞を受賞している。最近では、HDTVをさらに超えるような、よりナチュラルな映像の圧縮伝送技術への挑戦を続けており、HDTVを超える800万画素（4000×2000）クラスの高臨場大画面映像コーデックの開発、色を正確に再現するナチュラルビジョン映像の圧縮伝送の研究、高機能スケーラブル映像符号化の研究、毎秒100フレームを超える高フレームレート映像符号化の研究など新しい符号化の方向性を主導し研究開発を進めている。最近注目を浴びているH.264映像符号化関連ではH.264とロスレス符号化を効率的にスケーラブル処理する方式を提案し、画像符号化の専門家が集うシンポジウム（画像符号化シンポジウム2004、PCSJ2004）にて、革新的技術発表に与えられる「フロンティア賞」を受賞されました。

(5) 学会活動・標準化活動

主な学会活動としては、1995年～1999年まで映像情報メディア学会ネットワーク映像メディア研究会幹事、1999年～2003年まで電子情報通信学会和文論文誌B編集委員会編集委員、2001年～2003年まで情報処理学会オーディオビジュアル複合情報処理研究会主査を務め、積極的に学術活動を行うとともに、2005年からは映像情報メディア学会企画担当理事を務めている。さらに国際的には、1999年International Conference on Computer Communications (ICCC99) のプログラム委員会幹事、2001年IEEE International Conference on Multimedia and Exhibition (ICME2001) のプログラム委員会委員を務め、映像関係国際会議の運営に貢献されました。また、標準化関連では2003年から、情報処理学会情報規格調査会ISO/IEC JTC1/SC29国内専門委員会専門委員、および同SC29/WG11/MPEG-4国内小委員会主査を務め、映像符号化国際標準規格の策定および発展に寄与されています。

研究助成

研究課題 ファイバーブラッググレーティングを用いた波長弁別システムに関する研究

研究者 ^{なかがわ} ^{きよし} 中川 清 氏 (香川大学 工学部 信頼性情報システム工学科 教授)

研究の概要

1. 研究の背景と必要性

光ファイバーを用いた計測技術に関する研究は、30年以上も前から今日まで、広い応用分野にわたって活発な研究が進められている。これは、光ファイバーが情報伝送経路として利用できるだけでなく、光ファイバー自体でセンサーを構成できるからである。この光ファイバーセンサーは、応答速度、電気雑音の影響、デバイス寿命などの点において、電気的センサーに比べてその特性が優れている。光ファイバーセンサーの中でもファイバーブラッググレーティング (Fiber Bragg Grating (FBG)) は最も広く利用されているセンシングデバイスである。FBGはその構造が簡単で挿入損失も低くファイバーとの結合効率も良好であるため、適応の範囲が非常に広い。さらに、歪みや温度などの測定精度が高く、広い分野での応用が期待されている。センサーとしてのFBGが優れた測定精度をしめす理由の一つには、FBGでは、センシング情報が、反射中心波長に変換されることである。波長は絶対的なパラメータであり、システム中の強度損失や光源強度の揺らぎにより測定精度が劣化しない。この特徴により、格子で感知した歪みや温度を、センシング素子で反射した光波長の測定によって、直接的に精度よく求めることができる。

FBGセンサーにおいては、情報を含んだ光波長値の測定が必要不可欠である。光波長の測定は、光スペクトルアナライザーや分光器を用いると容易に実行できる。とは言うものの、実際の応用において、これら計測装置を利用することは、装置のサイズ、重量の点で実用的ではない。さらに、長い測定時間を必要とすることも欠点である。またこれらの計測装置は非常に高価であり、性能的に優れたFBGセンサーを応用した歪みもしくは温度のセンシングシステムのコストはセンサーヘッドそれ自体よりも波長弁別システムによって決められているのが現状である。そのため、安価で融通が利き、さらに高精度・実時間で光波長測定、弁別システムの開発が望まれている。

2. これまでの研究経過と準備状況

2001年より、光ファイバーコア内の屈折率の周期的変動構造で形成されるファイバー・ブラッグ格子 (Fiber Bragg Grating (FBG)) の製作、評価、応用に関する研究を行って来た。FBGは、大容量高密度超高速光通信システムにおける波長選択フィルタリングデバイスとしての利用が期待され、光通信用の光学素子として開発が進められてきた。しかし、光通信用デバイスとしてだけではなく、センシングデバイスとしても注目されていることから、研究開始以来、センシングデバイスとしての可能性も探って来た。FBGセンサー自身の特性は、これまで十分調べてきた。当研究室では、エキシマレーザーをはじめ紫外光を発生するレーザを完備し、FBGの作成が自由に行える環境にある。さらに、FBG特性評価の評価を行うため、光源、光スペクトルアナライザー、光ネットワークアナライザーなどの計測器も揃っている。

3. 研究の目的・目標

FBGを用いてバンドパスフィルターを製作し、波長弁別システムを構築することが目的である。波長弁別システムは、光ファイバーセンサーの波長弁別に利用できるだけでなく、分光器の代わりに広い応用分野が、見込まれる。本研究で構築する波長弁別システムは、FBGセンサーを用いた微小変位・変形計測システムに組み込んで、有用性を示すことが目標である。

4. 研究計画

(a) FBGを用いたバンドパスフィルターの製作

FBGを構成するためには、光ファイバーコア内に周期的屈折率分布を形成する必要がある。この屈折率分布の周期に変調を与えると、さまざまなフィルタリング特性を実現することができる。これまでの研究で得られた知見を利用して、通常反射型で利用されるFBGフィルターに、透過性バンドパスフィルターとしての機能を発現できることを実験的に示す。パスバンド、ストップバンドを任意に設計できることを示す。

(b) バンドパスフィルターを用いた波長弁別システムの構成

異なるパスバンドをもつ透過型FBGバンドパスフィルターを並列に配置することで、波長弁別の精度の向上、ダイナミックレンジの拡大を図る。

(c) 波長弁別システムにおける信号処理手法の確立と歪測定精度の評価

並列に配置した透過型FBGバンドパスフィルターを透過してきた光強度の比較を行うことで、波長の弁別が可能であることを示す。近隣2チャンネルのフィルター出力を比較することで、波長弁別の精度向上を目指す。さらに、センシングシステムへの適応例として、FBGセンサーによる歪測定システムでの波長弁別能力について特性を評価し、その有効性を明らかにする。

研究助成

研究課題 赤外領域に任意の波長感度帯を持つ大面積受光素子に関する研究

研究者 ^{いそむら}磯村 ^{まさお}雅夫 氏 (東海大学 電子情報学部 電気電子工学科 助教授)

研究の概要

1. 研究の背景と必要性

赤外線を受光するための材料として、従来より主にInGaAsやInSb等の化合物が用いられているが、資源量が少なく、MBE等の製造法を用いていることから、高価な材料であり大型化も困難であった。また、比較的低価格な焦電型のセンサーも波長に関する精度に課題があり、赤外線利用が十分に進まない原因になっている。今回の提案のような低コストの大型赤外線受光素子を実現すると、赤外線のイメージ化、センサーの高機能化、赤外線のエネルギー源としての活用など多くの分野が開けると考えられる。このような背景の中、薄膜多結晶SiGeは高移動度等の高い性能が期待できる上、ガラス等の比較的大きな低コスト基板上に形成出来ることから、赤外線利用が大きく進むと期待される。

2. これまでの研究経過と準備状況

ガラス基板上への結晶系SiGe薄膜の作製は1998年に電総研のGanguly等によりはじめて報告された。その後、本申請者と欧米の数箇所の研究機関によって、光電変換素子への応用が検討された。中でも本申請者は最も高いエネルギー変換効率を達成し、その実用性を示す結果となった。

本申請者は結晶系SiGeの材料及びデバイス化の研究に6年間にわたり従事してきており、そのなかで、非熱平衡プロセスである薄膜作製プロセスがSiGeの利点を効果的に顕在化できることに注目し、プラズマCVD法、スパッター法等において気相中の製膜種の濃度比制御により、すべてのGe組成比のSiGeの形成を可能とした。作製に成功した結晶系SiGeは単結晶SiGeとほぼ同等の光学特性を示しており、理想的な結晶構造を有していることが確認できた。また、電気的特性においても、Ge組成比80%程度まで良好な光感度が確認出来ており、Si薄膜と遜色ない特性を得ることに成功しており、本材料の有効性を示す結果となっている。このように、本申請者は結晶系薄膜SiGeの特徴にいち早く着目し、研究開発を積極的に進めてきており、このように材料の作製、素子化、評価など一貫して効率的に研究を進められる研究機関は他にはない。

3. 研究の目的・目標

素子化に十分な光学特性、電気的特性を維持しながら、0～100%のGe組成の結晶系SiGe薄膜を作製する。更に、pn接合又はpin接合によるダイオード構造を試作し、エネルギー変換効率5%程度の光電変換特性を検証する。

4. 研究計画

本研究の遂行計画は次の通りである。

(a) 製膜プロセス最適化による高品質材料の製作

スパッターガスにアルゴン又は水素を用い、各種製膜パラメーターを制御することで、Ge組成比0～100%の範囲において、結晶性と品質を維持する条件を得る。光電変換特性を得るためには、光励起キャリアの高移動度化が重要であるが、その指針として導電率において二桁程度の光感度特性を目指す。

(b) シミュレーションによる素子設計

多層薄膜構造の光学シミュレーションを行うことで、各波長の赤外線受光に適した素子構造を設計する。また、(a)の検討で得られた材料特性を用いたキャリア輸送に関するシミュレーションを行うことで、設計した素子からの出力を見積り、これをフィードバックすることで最適化を進める。

(c) 素子試作と性能評価

リン及びボロンドープしたn及びp型層を用いて、シミュレーションによって設計した最適素子構造を試作する。分光感度特性を測定することで、素子構造が設計どおり正確に動作しているか検証するとともに、赤外線照射下でのI-V特性より変換効率を評価する。

2005年度 科学放送賞

当財団は1984年の設立以降、科学技術の振興と科学技術知識の向上等を目的に毎年優れた科学放送番組に対し科学放送賞の顕彰を行っております。

北海道から沖縄まで毎年多数の優れた作品を応募頂き、高柳記念賞・高柳記念奨励賞・高柳記念企画賞等の賞を贈呈しています。

なお、各賞の選考は、審査委員会を開催し、慎重審査の結果下記のとおり高柳記念賞1件 高柳記念奨励賞2件 高柳記念企画賞1件を決定しました。応募作品は22作品（19放送局）でした。

記

	対象放送局	番組名
科学放送 高柳記念賞	中京テレビ放送株式会社 2005年5月28日 放送	「感染症の世紀 ～ウイルスハンター～ 人類の終わりなき闘い」
科学放送 高柳記念奨励賞	北海道テレビ放送株式会社 2004年12月19日 放送	テレメンタリー2004 「川底が語る ～サケ先生の知床日誌～」
科学放送 高柳記念奨励賞	株式会社テレビ東京 2005年9月27日 放送	ガイアの夜明け 「名医を育てろ ～伝承せよ！医の技術～」
科学放送 高柳記念企画賞	日本放送協会 (共同制作 NHKエンタープライズ) 2005年8月9日 放送	大自然スペシャル 赤道 生命の環① アマゾン 黄金の大河

◇ 選 考 基 準

- (1) 新しい科学技術開発の振興に役立つ放送番組
- (2) 科学技術知識の普及向上に役立つ放送番組
- (3) 新しい放送技術によって制作された放送番組
- (4) その他科学技術の理解に役立つ放送番組

◇ 審 査 委 員 〈敬称略、アイウエオ順〉

委員長	濱 田 隆 士	東京大学名誉教授 (財)日本科学協会 理事長
委員	今 村 悟	日本ビクター株式会社 コーポレート・コミュニケーション部長
	宇都宮 敏 男	東京大学名誉教授 (財)医療機器センター 会長
	江 川 朗	株式会社総合経営研究所 代表取締役所長
	餌 取 章 男	株式会社サイエンス・アンド・テクノロジー・コンテンツ 代表取締役
	奥 野 花代子	神奈川県立生命の星・博物館 学芸員
	河 合 恭 平	元米国大使館 文化局 勤務
	金 澤 磐 夫	株式会社ダイナミックアート研究所 代表取締役社長
	牛 頭 進	東京ビデオフェスティバル 事務局長
	斎 藤 嘉 博	元武蔵野美術大学 映像学科 教授
	清 野 聡 子	東京大学大学院 総合文化研究科 助手
	高 野 雅 晴	株式会社ビットメディア 代表取締役社長
	高 柳 俊	(財)高柳記念電子科学技術振興財団 理事長
	高 山 久美子	フリーアナウンサー 朗読講師
	中 村 麟 子	映画作家
	西 澤 民 夫	日本S&T株式会社 代表取締役
	原 早 苗	埼玉大学 講師 青森大学 講師
	原 田 信 美	元(財)高柳記念電子科学技術振興財団 理事
	廣 田 昭	有限会社CCT研究所 代表取締役
	松 崎 淳 嗣	日本ビーエス放送株式会社 取締役副社長

◇応募放送局名 (19局)

北海道テレビ放送 青森テレビ 東北放送 日本放送協会 テレビ朝日 TBSテレビ
テレビ東京 フジテレビジョン テレビ神奈川 静岡放送 テレビ静岡 中部日本放送
山梨放送 テレビ愛知 中京テレビ放送 テレビ新広島 南海放送 RKB毎日放送
沖縄テレビ放送

科学放送 高柳記念賞

放送局 【中京テレビ放送株式会社】

番組名 【感染症の世紀～ウイルスハンター～人類の終わりなき闘い】

放送日 2005年5月28日 48分

番組概要

ウイルス感染症の世界的流行の危機が叫ばれる中、世界各国の新興感染症ウイルス研究最前線での緊迫した状況をダイナミックに伝える番組で、最も高い評価を受けました。番組では、地球の“先住民”ウイルスと人類との関係を、感染のメカニズムからワクチン開発まで幅広く解説すると同時に、感染症研究や感染症対策施設等の現場で駆使される技術を分かり易く紹介している。ことに、鳥インフルエンザの研究最前線と対策への取り組みや、まだ治療法の見つからないエボラ出血熱の研究と、エボラウイルスの自然宿主を探す研究現場、アフリカのジャングルでの果てしない探求等、世界の研究者の発想とその実践現場での技術を活写。ウイルスの真の姿に迫る人類の叡智を描いて、興味深い優れた番組として記念賞に決定しました。

科学放送 高柳記念奨励賞

放送局 【北海道テレビ放送株式会社】

番組名 【テレメンタリー-2004「川底が語る～サケ先生の知床日誌～」】

放送日 2004年12月19日 28分

番組概要

研究者の間で「最も長い時間、川と魚に向き合い、魚と話す学者」として知られる、小宮山英重先生が知床の川でサケ、マスの遡上を調べる現場に取材した番組です。長年北海道の川を渡り歩き、鋭い観察眼で独特の調査法を作り上げた小宮山先生が、現在は世界遺産に登録されている知床から訴える、ここ30年で変わり果てた北海道の川の姿（サケ等の遡上を阻む直線化された河口やダム）。サケが森を耕す（産まれた川に遡上し、産卵して死ぬサケ・マス達が何千年もかけて海の栄養を運び、豊かな森を育てる）という循環の重要性を訴え、問いかける優れた番組として、奨励賞に相応しいと評価されました。

科学放送 高柳記念奨励賞

放送局 『株式会社テレビ東京』

番組名 『ガイアの夜明け「名医を育てろ～伝承せよ！医の技術～」』

放送日 2005年9月27日 54分

番組概要

医療事故多発等で医療への不信感が増しつつある中、より良い医療を実現して医療不信を払拭するために始まっている幾つかの取り組みを伝える番組です。中でも日本初の「オープンシステム」は、病院が学閥に関係なく全国から患者と主治医をセットで受け入れ、更に世界的な脳外科医が指導にあたるというもので、“神の手を持つ男”と呼ばれるデューク大学 副島孝徳医師が難しい手術の実践の中、日本の医師たちに高度な技術を伝承する現場を取材して視聴者をひき付ける。又、臨床研修医システムの改革では、独自の研修制度のもとで研修に励む一人の研究医の姿を追ひ、更に又、93歳の現役医師 日野原重明氏への取材等を通じて、良い医療とは何かを探る興味深い番組です。

科学放送 高柳記念企画賞

放送局 『日本放送協会（共同制作 株式会社NHKエンタープライズ）』

番組名 『大自然スペシャル 赤道 生命の環① アマゾン 黄金の大河』

放送日 2005年8月9日 73分

番組概要

赤道地帯という地球上で最も太陽エネルギーが降り注ぎ、生物の多様な進化を生んだ場所の一つ、南米アマゾンの水没林に取材した番組です。雨季にアマゾン川が周囲の森に氾濫して出現する、水没林という特殊な環境で驚異的な進化をとげた不思議な魚たちをはじめ、多様な動植物の営みを見事に捕らえており、環境と生き物との関係を鮮明に印象付ける美しい映像が驚きと感動を与える優れた番組です。又、これらの映像は水中撮影の困難な透明度の低いアマゾンで粘り強く撮影ポイントを開拓して撮影され、リモコンカメラ、内視鏡カメラ、ハイスピードカメラ等や独自の撮影技術を駆使した高度な撮影技術の数々はNHKならではのもので、企画賞に相応しいとされました。

(財)高柳記念電子科学技術振興財団

〒102-0028 東京都千代田区一番町4-5

ニューライフ一番町309

TEL 03-3239-1207

FAX 03-3262-3028

E-mail : tkinenz@oak.ocn.ne.jp

<http://www.koueki.jp/disclosure/ta/takayanagi/>