

Certification of Translation

COUNTY OF SUFFOLK
COMMONWEALTH OF MASSACHUSETTS

June 9, 2025

This is to certify that the attached translation is, to the best of my knowledge and belief, a true and accurate translation from Japanese into English of the attached document:

- [JPN] _23_(2022__) _____ - _____

Linguistic Systems, Inc. adheres to an ISO-certified quality management system that ensures best practices are always followed in the selection of linguists skilled in both the languages and subject matters necessary for every translation.

Fu Xiaohua

Xiaohua Fu
Project Manager
Linguistic Systems, Inc.



260 Franklin Street, Suite 230, Boston MA 02110 • Phone 617-528-7400 • Fax 617-528-7490 • www.linguist.com

Certifications: ISO 9001 • ISO 17100 • ISO 18587 • ISO 27001

Form OPS-QF-008 (rev.1)

IP Bridge Exhibit 2024
Western Digital v. IP Bridge
IPR2025-00701



The 23rd (FY2022) Japan Society of Applied Physics Achievement Award Recipients

The 23rd Japan Society of Applied Physics Achievement Award (Research Achievement)

Subject Contribution to industrial development through elucidation of fundamental properties of liquid crystals and development of high-performance liquid crystal displays.

Recipient Dr. Tatsuo Uchida (Professor Emeritus, Tohoku University)

Since the 1970s, when the potential of liquid crystals as display materials was not fully recognized, Tatsuo Uchida led the world's R&D and industrialization of liquid crystal displays by publishing highly original and pioneering research papers on the synthesis of liquid crystal molecules, elucidation of their basic properties, and their development into high-performance color displays. He has been a world leader in the research and development of liquid crystal displays and their industrialization.

In liquid crystal displays, it is important to elucidate and control the molecular alignment mechanism of liquid crystals on the substrate surface. Dr. Uchida has elucidated the molecular orientation mechanism of liquid crystals by devising quantitative measurement methods and evaluating them. Until this point, the mainstream theories of orientation based on surface energy and distorted orientation due to surface topography had been the dominant theories, but Uchida clarified that the intermolecular interaction between the polymer and liquid crystal molecules oriented by rubbing is the dominant factor in the orientation of liquid crystal molecules. These results contributed to the establishment of highly reproducible production technology in the liquid crystal display industry that began in Japan.

Initially, liquid crystals attracted attention as a low-voltage, low-power consumption display and were put to practical use as a simple black-and-white numeric display, but they had problems with colorization, viewing angle, and response time. Dr. Uchida has tackled these issues head-on and contributed to the establishment of the basic technology for recent high-performance liquid crystal displays. In particular, for colorization, he devised and demonstrated an additive mixed-color full-color liquid crystal display with red, green, and blue color filters in the liquid crystal cell. This achievement contributed greatly to the colorization of LCDs. Today, notebook PCs, computer monitors, and LCD color TVs based on this method are still in practical use.

On the other hand, the color LCDs mentioned above require a backlight and have the problem of high power consumption. Dr. Uchida has developed an ultra-low power reflective color liquid crystal display that uses ambient light to display images using a reflective plate, giving rise to new applications for small color liquid crystal displays, such as electronic organizers, portable game consoles, and color cell phones.

In addition, he invented and developed a guest-host color liquid crystal display in which a dichroic dye is added to the liquid crystal, and an Optically Compensated Bend (OCB) liquid crystal display that displays moving images 10 times faster and has wider viewing angles than conventional displays by controlling the flow of liquid crystal molecules. He has also contributed to the practical application of this technology.

Thus, Tatsuo Uchida's outstanding achievements in leading the development of high-performance liquid crystal displays are truly deserving of the Japan Society of Applied Physics Achievement Award (Research Achievement).

Tatsuo Uchida

Affiliation/Position

Professor Emeritus, Tohoku University

Academic Background

1970 Graduated from Tohoku University, Department of Electronic Engineering

1975 Completed Doctoral program in Electronic Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University (Doctor of Engineering)





2006	Dean, Graduate School of Engineering, Tohoku University - Dean of Engineering
2008	Distinguished Professor, Tohoku University
2010	Retired from Tohoku University, Professor Emeritus
2010	Principal, Sendai National College of Technology
2013	Director, National Institution of National Colleges of Technology
2016	Retired from National College of Technology Organization and Sendai National College of Technology, Professor Emeritus

Awards

1986	Director-General of the Science and Technology Agency Award, Science and Technology Merit Award
1994	SID Fellow
2001	Inoue Harushige Prize, Japan Science and Technology Corporation
2003	Fellow, Institute of Electronics, Information and Communication Engineers
2004	SID - Jan Rajchman Prize
2005	Minister of Education, Culture, Sports, Science and Technology Award, Award for Meritorious Service in Industry-Academia-Government Collaboration, Cabinet Office, Government of Japan
2008	SID-Slottow-Owaki Prize
2009	The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (IEICE) Achievement Award
2013	Niwa Takayanagi Award and Achievement Award, The Institute of Image Information and Television Engineers
2013	Honorary Member, Institute of Image Information and Television Engineers
2014	Japan Broadcasting Corporation Broadcasting Culture Award
2016	Achievement Award, Liquid Crystal Society of Japan
2018	Honorary Member of the Liquid Crystal Society of Japan
2021	Japan Academy Prize

Specialization

Image Electronics, Liquid Crystal Properties

The 23rd Japan Society of Applied Physics Achievement Award (Research Achievement)

Subject	Pioneering research on magnesium oxide magnetic tunnel junctions
Winner	Dr. Shinji Yuasa (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

Dr. Shinji Yuasa's pioneering work on magnetic tunnel junctions (MTJs) with magnesium oxide (MgO) tunnel barriers, which have a large room temperature magnetoresistance (MR) ratio, has contributed significantly to the practical application of MgO MTJ devices.

MTJs with a thin insulator layer (tunnel barrier) sandwiched between two ferromagnetic layers exhibit the tunnel magnetoresistance (TMR) effect, in which the resistance changes depending on the relative direction of magnetization in the ferromagnetic layers. When this effect is applied to magnetic heads in hard disk drives (HDDs) or magnetic memory in integrated circuits (LSIs) (MRAM), the MR ratio, which is determined by the amount of change in resistance due to differences in the relative directions of magnetization, is an important index for determining device performance.

In 1994, Terunobu Miyazaki et al. at Tohoku University found that amorphous aluminum oxide barrier MTJs exhibit a large MR ratio of 18% at room temperature. This led to



worldwide research and development of MTJ devices and improved MR ratios. However, MTJs with a larger MR ratio were needed to achieve even higher performance in HDDs and MRAMs. Around the year 2000, structures using crystals such as MgO as tunnel barriers began to emerge. Shortly after that, Shinji Yuasa invented MTJs combining MgO and cobalt iron boron (CoFeB) alloys in collaboration with Canon ANELVA, and developed a process that enabled device fabrication on arbitrary underlying layers. This structure and process enabled mass production on large-diameter wafers by room-temperature sputter deposition, which opened the door to industrial applications of MgO MTJ devices. In addition, he developed technologies to reduce the resistivity of elements, which is indispensable when increasing the density of HDDs and MRAMs. These are now the core technologies in the fabrication of MgO MTJ devices, and have contributed greatly to the development of the field. Almost all magnetic heads used in current HDDs use MgO MTJ elements. In addition, current-induced write MRAM (STT-MRAM) that uses MgO MTJ devices is beginning to be employed as nonvolatile mixed memory in system LSIs, and is expected to contribute to significant power savings in information and communication equipment.

Shinji Yuasa's pioneering research on MgO MTJs and his outstanding contributions to the practical application of these devices are truly deserving of the Japan Society of Applied Physics Achievement Award (Research Achievement).

Shinji Yuasa



Affiliation/Position

Research Center Head, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

Professor, Cooperative Graduate School Program, University of Tsukuba

Brief Biography

1996	Completed doctoral program in Graduate School of Science and Technology, Keio University Doctor of Science.
1996	Researcher, Electronics Research Institute, Agency of Industrial Science and Technology
2001	Senior Researcher, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
2010	Head of the Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
2010	Concurrent appointment as Cooperative Graduate School Professor, University of Tsukuba

Awards and Recognition

2005	JJAP Paper Award, Japan Society of Applied Physics
2005	Ichimura Academic Award
2006	Tokyo Techno Forum 21 Gold Medal Award
2006	Marubun Academic Award
2007	IBM Japan Science Award
2008	Asahi Prize
2008	Prime Minister's Award for Distinguished Service to Industry-Academia-Government Collaboration
2009	Inoue Harushige Prize
2009	Tsukuba Prize
2010	Japan Society for the Promotion of Science Award
2013	IEEE Distinguished Lecturer
2014	Fellow of the Applied Physics Society of Japan Award
2015	Magnetics Society of Japan Achievement Award
2016	Commendation for Science and Technology by the Minister of Education, Culture, Sports, Science and Technology



ENGLISH



All Applications



Contact Us



Admission



Member Login



Public Interest Incorporated Association
The Japan Society of Applied Physics

Lectures and
Activities

Journals &
Publications

Organiza
tion

Members
▼

Donations, Public
Offers and Grants

Awards &
Recognition

About the
Conference



Specialization

Spintronics, Magnetism, Magnetic Materials

The 23rd Committee for the Japan Society of Applied Physics Achievement Award

Chairman Toshihiko Baba (Yokohama National University)

Tetsuya Tatsumi, Vice Chair (Sony Semiconductor Solutions)

Committee members: Taiichi Tsuji (Tohoku Univ.), Keiji Sasaki (Hokkaido Univ.), Masaru Shimizu (Hyogo Univ.), Jun Takeuchi (Waseda Univ.), Jun Yada (Osaka Univ.), Eiichi Tamiya (AIST, Osaka Univ.), Emi Tamechika (Yokohama National Univ.), Hiroyoshi Naito (Osaka Public Univ.), Dai Hisamoto (Hitachi), Ayumi Hirano (Tohoku Univ.), Tsuyoshi Horikawa (Tokyo Tech), Kaname Matsumoto (Kyushu Institute of Technology), Yasuyuki Miyamoto (Tokyo Tech), Shinya Mori (Osaka Univ.)

Secretary Yoshihiro Karime (Executive Director)



Public Interest Incorporated Association
The Japan Society of Applied Physics

2F Ohmotsu Kaikan, 1-21-5 Nezu,
Bunkyo-ku, Tokyo
TEL: 03-3828-7721 (Main)

Home

Admission Guide (Individual Member)

Admission Guide (Supporting Member)

Access to the Secretariat

Application Services

Contact Us

Lectures/Activities

Academic Lectures
International Conference
Applied Physics Seminar
Semiconductor Fund
Committee - Study Group
(Natori Study Group)
Applied Material Career
Consultation
Science Refresher Course
Program Guide for Learning
Applied Physics
Event Calendar
Application Procedures for
Sponsorship and Support

Organization

Meetings & Committees
Branches
Subcommittee
Industry-University
Collaboration Committee
Research Society
New Territory Group
Student Chapter
Youth Chapter
Industrial Chapter
Diversity & Inclusion (D & I)

Journals & Publications

Applied Physics [Journal]
APEX [Letters Journal]
JJAP [Journal of the Japanese
Academy of Sciences]
Application for JJAP Special Feature
Project
JJAP Conference Proceedings
[International Conference
Proceedings]
JSAP Review
[Institutional English Translation
Review Journal]
Proceedings
Basic Course
Oral History
GX: Applied Physics Aimed at Green
Transformation
Subcommittee Journal - Text Back
Number

Donations - Public Offering - Grants

Japan Society of Applied Physics
Future Fund
Applied Physics Academic and
Educational Encouragement Fund
Takano Eiichi Light Science
Foundation
Recruitment Advertisement
Awards and research grants from
other organizations

Members

Individual Member
Corporate Member
My Page
List of Supporting
Members
Mutual agreements with
other societies

Awards - Commendations

The Japan Society of Applied Physics
Achievement Award
The Japan Society of Applied Physics Best
Paper Award
Fellow of the Japan Society of Applied Physics
Award
The Japan Society of Applied Physics Award
for Young Scientists
Poster Award, Japan Society of Applied Physics
The Japan Society of Applied Physics Editorial
Contribution Award
The Japan Society of Applied Physics
Diversity & Inclusion Award (D & I Award)
Photonics and Quantum Electronics
Achievement Award
(Hiroshi Takuma Award)
Compound Semiconductor Electronics
Achievement Award (Isamu Akasaki Award)
Optical Engineering Achievement Award -
Meritorious Achievement Award
(Eiichi Takano Award)
Semiconductor Field Future Fund Award
(Kenji Natori Award)
Optoelectronic Integration Technology
Achievement Award
(Iwao Hayashi Award)
Research Achievements by Female Researchers
- Human Resource Development Award
(Kashiko Kodate Award)

About the Conference

Greetings from the
Chairman
Overview of Members
and Organizations
History
Officers
Delegates
Honorary Members
Distinguished
Members
Former Presidents
Disclosure Materials
Press Release
Election of Officers
Candidates and
Delegates
Introduction of the
Society's Official
Character
Access to the
Secretariat
Archives



Public Interest Incorporated Association
**The Japan Society
of Applied Physics**

Lectures and
Activities

Journals &
Publications

Organiza
tion

Members

Donations, Public
Offers and Grants

Awards &
Recognition

About the
Conference



第23回（2022年度）応用物理学会業績賞 受賞者

第23回 応用物理学会業績賞（研究業績）

件名 液晶の基礎物性の解明と高性能液晶ディスプレイの開発による産業展開への貢献

受賞者 内田 龍男 氏（東北大学名誉教授）

内田龍男氏は、液晶のディスプレイ材料としての可能性が十分に認識されていない1970年代より液晶分子の合成、基礎物性の解明、高性能カラーディスプレイへの展開など、極めて独創的かつ先駆的な研究論文を発表し、世界の液晶ディスプレイの研究開発とその工業化を先導してきた。

液晶ディスプレイでは、基板表面における液晶の分子配向機構の解明とその制御が重要となる。内田氏は、定量的測定手法の考案とそれらによる評価を通じて、液晶の分子配向機構を解明した。それまで表面エネルギーに基づく配向理論、表面形状による歪み配向説が主流であったが、内田氏はラビングによって配向した高分子と液晶分子との分子間相互作用が、液晶分子配向の支配的な要因であることを明らかにした。これらの成果は、我が国で始まった液晶ディスプレイ産業において、再現性の高い生産技術の確立に貢献した。

当初、液晶は低電圧・低消費電力のディスプレイとして注目され、簡単な白黒数字表示器として実用されたが、カラー化、視野角、応答速度などの問題を抱えていた。内田氏はこれらの問題に正面から挑み、近年の高性能液晶ディスプレイの基盤技術確立に貢献した。特にカラー化に関しては、液晶セル内に赤、緑、青のカラーフィルターを設けた加法混色型フルカラー液晶ディスプレイを考案、実証した。この成果は、液晶ディスプレイのカラー化に大きく貢献し、現在もこの方式に基づいたノートパソコン、コンピュータモニタ、液晶カラーテレビなどが実用化されている。

一方、上述のカラー液晶ディスプレイはバックライトを必要とし、消費電力が大きくなる問題があった。内田氏は、反射板により周囲光で表示を行う、超低電力の反射型カラー液晶ディスプレイを開発し、電子手帳、携帯ゲーム機、カラー携帯電話などの新たな小型カラー液晶ディスプレイの応用分野を産み出した。

この他、2色性色素を液晶に添加したゲストホスト方式によるカラー液晶ディスプレイ、液晶分子のフローを制御することで、従来の10倍以上の高速動画表示と広い視野角を有するOptically Compensated Bend（OCB）方式の液晶ディスプレイを考案、開発し、実用化に貢献した。

このように、高性能液晶ディスプレイ開発を牽引してきた内田龍男氏の卓越した業績は、応用物理学会業績賞（研究業績）として真に相応しいものである。

内田 龍男（うちだ たつお）

所属／役職

東北大学 名誉教授

学歴

1970年 東北大学工学部電子工学科 卒業

1975年 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻 博士課程修了（工学博士）





公益社団法人

応用物理学会

講演会・活動

ジャーナル・出版

組織

会員

寄付・公募・助成

賞・表彰

学会について



2006年	東北大学大学院工学研究科 工学研究科長・工学部長
2008年	東北大学 ディスティングイッシュトプロフェッサー
2010年	東北大学 退職，名誉教授
2010年	国立仙台高等専門学校 校長
2013年	国立高等専門学校機構 理事
2016年	国立高等専門学校機構および仙台高等専門学校 退職，名誉教授

受賞

1986年	科学技術庁長官賞・科学技術功労者賞
1994年	SID Fellow
2001年	科学技術振興事業団・井上春成賞
2003年	電子情報通信学会 フェロー
2004年	SID・Jan Rajchman Prize
2005年	内閣府産学官連携功労者表彰・文部科学大臣賞
2008年	SID・Slottow-Owaki Prize
2009年	電子情報通信学会 業績賞
2013年	映像情報メディア学会 丹羽高柳賞・功績賞
2013年	映像情報メディア学会 名誉会員
2014年	日本放送協会放送文化賞
2016年	日本液晶学会 功績賞
2018年	日本液晶学会名誉会員
2021年	日本学士院賞

専門分野

画像電子工学，液晶物性

第23回 応用物理学会業績賞（研究業績）

件名 酸化マグネシウム磁気トンネル接合の先駆的研究

受賞者 湯浅 新治 氏 （産業技術総合研究所）

湯浅新治氏は、大きな室温磁気抵抗（MR）比を有する、酸化マグネシウム（MgO）トンネル障壁の磁気トンネル接合（MTJ）に関する先駆的な研究を行い、MgO MTJ 素子の実用化に多大な貢献を果たした。

薄い絶縁体層（トンネル障壁）を2枚の強磁性体層で挟んだMTJでは、強磁性体層における磁化の相対方向に依存して抵抗値が変化する、トンネル磁気抵抗（TMR）効果が発現する。この効果を、ハードディスク（HDD）の磁気ヘッドや集積回路（LSI）の磁気メモリ（MRAM）などに応用する場合、磁化の相対方向の違いによる抵抗値の変化量で決まるMR比が素子性能を決める重要な指数となる。

1994年、アモルファス酸化アルミニウム障壁MTJにおいて、室温で18%もの大きなMR比を示す現象が東北大学の宮崎照宣氏らによって見出された。これが契機となって、MTJ素子の研究開発が世界規模で始まり、MR比も向上した。しかし、HDDやMRAMのさらなる高性能化を目指すためには、より大きなMR比を有するMTJが必要とされていた。2000年頃になると、MgOなどの結晶をトンネル障壁に用いた構造に

その後、湯浅新治氏はキャノンアネルバとの共同研究の中で、MgO とコバルト鉄ホウ素（CoFeB）合金を組み合わせたMTJ を発明し、任意の下地層上に素子を作製できるプロセスを開発した。この構造とプロセスは、室温スパッタ成膜による大口径ウェハ上の大量生産を可能にしたため、MgO MTJ 素子の産業応用が一気に開かれた。さらに、HDD やMRAM の高密度化を行う際に必須となる素子を低抵抗化する技術なども開発した。これらは、現在、MgO MTJ 素子作製における中核技術となっており、当該分野の発展に多大な貢献を果たしている。現在のHDD に使用されている磁気ヘッドは、ほぼすべて、MgO MTJ 素子を用いている。また、MgO MTJ 素子を応用した電流書き込み型MRAM（STT - MRAM）は、システムLSI の不揮発混載メモリとして使われはじめており、情報通信機器の大幅な省電力化に貢献すると期待されている。

これら湯浅新治氏のMgO MTJ の先駆的研究ならびに素子の実用化に多大な貢献を果たした卓越した業績は、応用物理学会業績賞（研究業績）として真に相応しいものである。

湯浅 新治（ゆあさ しんじ）

所属／役職

産業技術総合研究所 研究センター長
筑波大学 連携大学院教授



略歴

1996年 慶應義塾大学大学院理工学研究科物理学専攻 博士課程修了，博士（理学）
1996年 工業技術院 電子技術総合研究所 研究官
2001年 産業技術総合研究所 主任研究員
2010年 産業技術総合研究所 研究センター長
2010年 筑波大学大学院 連携大学院教授を兼務，現在に至る

受賞と表彰

2005年 応用物理学会 JJAP論文賞
2005年 市村学術賞
2006年 東京テクノ・フォーラム21 ゴールド・メダル賞
2006年 丸文学術賞
2007年 日本IBM科学賞
2008年 朝日賞
2008年 産学官連携功労者表彰 内閣総理大臣賞
2009年 井上春成賞
2009年 つくば賞
2010年 日本学術振興会賞
2013年 IEEE Distinguished Lecturer
2014年 応用物理学会 フェロー表彰
2015年 日本磁気学会 業績賞
2016年 文部科学大臣表彰 科学技術賞

専門分野

スピントロニクス，磁気工学，磁性材料

第23回応用物理学会業績賞委員会

- 委員長 馬場俊彦（横国大）
- 副委員長 辰巳哲也（ソニーセミコンダクタソリューションズ）
- 委員 尾辻泰一（東北大）， 笹木敬司（北大）， 清水勝（兵庫県立大）， 竹内淳（早大）， 谷田純（阪大）， 民谷栄一（産総研，阪大），
為近恵美（横国大）， 内藤裕義（大阪公立大）， 久本大（日立）， 平野愛弓（東北大）， 堀川剛（東工大）， 松本要（九州工業大），
宮本恭幸（東工大）， 森伸也（阪大）
- 幹事 苅米義弘（事務局長）

公益社団法人
応用物理学会

東京都文京区根津1-21-5 応物会館 2階
TEL.03-3828-7721（代表）

ホーム

入会案内（個人会員）

入会案内（賛助会員）

事務局へのアクセス

各種申請窓口

お問い合わせ

講演会・活動

學術講演会

国際会議

応物セミナー

半導体基金委員会・研究会
（名取研究会）

応物キャリア相談会

リフレッシュ理科教室

応物 学びのプログラムガイド

イベントカレンダー

協賛・後援の申請手続き

組織

会議・委員会

支部

分科会

産学連携委員会

研究会

新領域グループ

スチューデントチャプター

若手チャプター

インダストリアルチャプター

ダイバーシティ&インクルージョン
（D & I）

ジャーナル・出版

応用物理 [機関誌]

APEX[レター論文誌] [▽](#)

JJAP[論文誌] [▽](#)

JJAP特集企画申請について

JJAP Conference Proceedings
[国際会議プロシーディングス]

JSAP Review
[機関誌英訳レビュージャーナル] [▽](#)

講演会予稿集 [▽](#)

基礎講座

オールラヒストリー

GX：グリーントランスフォーメーション
に挑む応用物理

分科会 会誌・テキストバックナンバー

寄付・公募・助成

応用物理学会将来基金

応用物理学学術・教育
奨励基金

高野榮一光科学基金

求人広告

他団体の賞・研究助成

会員

個人会員

法人会員

マイページ

賛助会員一覧

他学会との相互協定

賞・表彰

応用物理学会業績賞

応用物理学会論文賞

応用物理学会フェロー表彰

応用物理学会講演奨励賞

応用物理学会 Poster Award

応用物理学会論文誌編集貢献賞

応用物理学会
ダイバーシティ&インクルージョン賞
（D & I 賞）

光・量子エレクトロニクス業績賞
（宅間宏賞）

化合物半導体エレクトロニクス業績賞
（赤崎勇賞）

光工学業績賞・功績賞
（高野榮一賞）

半導体分野将来基金表彰
（名取研二賞）

光・電子集積技術業績賞
（林巖雄賞）

女性研究者研究業績・人材育成賞
（小館香椎子賞）

学会について

会長あいさつ

会員・組織の概要

沿革

役員

代議員

名誉会員

功労会員

歴代会長

情報公開資料

プレスリリース

役員候補者および
代議員の選挙

学会公式キャラクター
紹介

事務局へのアクセス

アーカイブス



公益社団法人

応用物理学会

講演会・活動
▽ジャーナル・出版
▽組織
▽会員
▽寄付・公募・助成
▽賞・表彰
▽学会について
▽Q
▽