

戦後の電気関連卓越技術の全収録とネットワーク発信

On collecting the postwar noteworthy technologies related with electricity and sending out them on the internet

山本 果也¹・福島宣夫²・中野 茂³・奥田治雄⁴・発田 弘⁵・
染谷 彰²・中村正規⁶・下村道夫⁷・大来雄二⁸・
安達 淳⁹・相原健郎⁹・片山紀生⁹・末松安晴⁹

YAMAMOTO Takaya・FUKUSHIMA Norio・NAKANO Shigeru・OKUDA Haruo・HATTA Hiroshi・
SOMEYA Akira・NAKAMURA Masanori・SHIMOMURA Michio・OKITA Yuji・
ADACHI Jun・AIHARA Kenro・KATAYAMA Norio・SUEMATSU Yasuharu

技術史、電気電子、情報、データベース、ウェブ
Technological history, Electricity and electronics, Information, Database, Web

要旨

戦後の電気関連卓越技術が、関連学会の歴代の表彰案件に基づき、網羅的に約 1,150 件収録され、ネットワーク上で発信されるに至った。収録した表彰案件は学会毎に異なり、それぞれ、学会で毎年選ばれている代表的な賞に絞られた。こうして、比較的短期間に約 600 件の戦後の電気関連分野の代表的技術が収録されて、これまでの約 600 件に加わった。これらの技術は「日本の電気電子・情報関連卓越技術のデータベース DB-JET」に取り纏められ、愛称、「電気のデジタル博物館」として、国立情報学研究所からネットワーク上に発信されている。

本報告では、今年度に行われた卓越技術の収集件数とその収集方法に絞り、関連したプロジェクトの推進、Web システムの考え方と特徴、Web システムの概要について述べる。

1. はじめに

映像情報メディア学会、情報処理学会、照明学会、電気学会、電子情報通信学会の電気系 5 学会と国立情報学研究所は協力して、戦後日本の技術開発が世界的レベルで高揚した 1980 年代を中心とした我が国の電気電子・情報関連卓越技術データベースの構築に関するプロジェクトを 2003 年度から開始し、2007 年度に終了した。2008 年 3 月、その成果を「電気のデジタル博物館」（日本の電気電子・情報関連卓越技術データベース DB-JET）として Web 上に公開した (<http://www.dbjet.jp>)。このプロジェクトは文部科学省および日本学術振興会の「科学研究費」の支援 (注 1) でおこなわれた。

この成果を踏まえて、対象とする時代を、戦後から現在に拡大し、内容の充実を図るため、平成 20 年度～21 年度にかけてプロジェクトを継続することとし、現在、鋭意その研究が進められている (注 2)。平成 20 年度から学会の合意の下に、卓越技術

として対象とする表彰案件を絞り、学会が表彰してきた適切な特定の賞を全て選定し採録することにした。その結果、収集した卓越技術の案件は 576 件となった。これまでに登録済みの 572 件と合わせて 1148 件になる。

本報告では、プロジェクトの推進、卓越技術約 600 件とその収集方法、関連する Web システムの考え方と特徴、Web システムの概要について述べる。

(注 1) 独立行政法人日本学術振興会科学研究費補助金 (研究成果促進費 : データベース、平成 15 年度～平成 19 年度、課題番号 157004)、同補助金 (基盤研究 (B)、平成 15 年度～17 年度、課題番号 15300039)、および文部科学省科学研究費補助金 [(特定領域研究「日本の技術革新」、平成 17 年度～21 年度) の (公募研究、平成 18 年度～19 年度、課題番号 18046017)] の助成を得て行われた

1 元帝京科学大学

2 元東芝 (株)

3 電源開発 (株)

4 湘南工科大学

5 沖電気工業 (株)

6 (株) テブコシステムズ

7 NTT 情報流通プラットフォーム研究所

8 金沢工業大学

9 国立情報学研究所

1 formerly worked for Teikyo University of Sci. and Tech.

2 formerly worked for Toshiba Corporation

3 Electric Power Development Co., Ltd.

4 Shonan Institute of Technology

5 Oki Electric Industry Co., Ltd.

6 TEPCO Systems Corporation

7 NTT Information Sharing Platform Laboratories

8 Kanazawa Institute of Technology

9 National Institute of Informatics

(注2) この研究は文部科学省科学研究費補助金 [(特定領域研究「日本の技術革新」、平成 17 年度～21 年度) の (公募研究、平成 20 年度～21 年度、課題番号 20032014)] の助成を得て行われている。

2. プロジェクトの推進

2003 年、電気系 5 学会を構成員とする電気電子・情報関連技術史委員会 (委員長: 末松安晴) を親委員会として、その下に「卓越技術データベース構築委員会」(委員長: 末松安晴) が作られ、そこでプロジェクトの実務が遂行された。構築委員会は、電気系 5 学会と国立情報学研究所の専門家を横断的に集めた組織になっており、この委員会には、さらに 5 つの作業部会と幹事団が設置された。2008 年 3 月でプロジェクトは終結し、2008 年 4 月から新しいプロジェクトがスタートしたことにともない、「第 2 期卓越技術データベース構築委員会」(委員長: 末松安晴) が組織され、その下で 1 つの作業部会と幹事団が活動している。

3. 卓越技術収集方法と収集件数

ここで、卓越技術とは、各学会での表彰案件を基本として学会が認めるものとしている。これまでの卓越技術では、例えば、業績賞や論文賞などの表彰案件が含まれていた。

平成 20 年からは、学会の合意のもとに、卓越技術として対象とする表彰案件を絞り、学会が表彰してきた適切な特定の賞を全て選定して採録することにした。すなわち、映像情報メディア学会では「丹羽高柳賞業績賞」、照明学会では「日本照明賞」、電気学会では「電気学術振興賞進歩賞」、電子情報通

信学会では「業績賞」で表彰された案件全てを収集した。

表 1 に登録準備中の件数と第 1 期と第 2 期の合計件数、および卓越技術の年代範囲をまとめた。公開準備中の案件は 576 件で、これまでの登録済みの 572 件と合わせて 1148 件になる。さらに、情報処理学会の「コンピュータ博物館」へのリンクを検討している約 500 件を加えれば、全体で 1,600 件余になる予定である。

収集された技術は、電気学会で 1942 年以降、他の学会では 1960 年代以降のものである。

登録準備中の案件は、今秋末を目途に公開される。

4. 卓越技術がカバーする技術分野

プロジェクトを推進している 5 学会がカバーする技術分野として、「放送」、「情報処理」、「照明」、「電気・電力」、「通信」、「電子・デバイス」、「共通」の 7 つの技術分野を選んだ。また、各技術分野は幾つかの細かなサブカテゴリーに分類される。例えば、「電気・電力」の技術分野には「発電」、「電力輸送」、「電気機器」、「電気基礎技術」、「エネルギー新技術」、「電気・電子材料」、「産業応用」、「公共・交通応用」、「エレクトロニクス」、「その他」のサブカテゴリが設けられている。各技術分野とそのサブカテゴリを表 2 にまとめた。

5. Web システムの考え方と特徴

Web 上でコンテンツを提示するにあたり、以下の事柄を目標に掲げた。

- ・卓越技術が俯瞰できる。

表1 登録準備中の卓越技術ならびに登録準備中と登録済み卓越技術の合計

学 会	登録準備中の卓越技術	登録済みと登録準備中の卓越技術の合計	卓越技術の年代範囲
映像情報メディア学会	86	144	1965 年～2007 年
情報処理学会	*	263	
照明学会	16	57	1982 年～2007 年
電気学会	287	389	1942 年～2008 年
電子情報通信学会	187	295	1964 年～2007 年
合計	576	1148	

(*:平成 20 年 10 月現在、未着手。今後、卓越技術ごとに情報処理学会の「コンピュータ博物館」へリンクを張る予定である。)

表2 技術分野とサブカテゴリ

技術分野	サブカテゴリ
放送	情報取り込みと表示、情報の記録、家庭用映像機器、放送の方式と処理技術、放送局の仕事と設備、無線や光による伝送、人間科学、マルチメディア情報処理、映像の表現、その他
照明	光源、灯具、点灯装置、照明技術、照明応用、光計測、視覚、その他
電気・電力	発電、電力輸送、電気機器、電気基礎技術、エネルギー新技術、電気・電子材料、産業応用、公共・交通応用、エレクトロニクス、その他
通信	電子情報通信の基礎・境界技術、通信に係わる技術、エレクトロニクス技術、情報システム、ヒューマンコミュニケーション技術、その他
電子・デバイス	応用技術、基礎となる技術、材料、電子部品、光技術、その他
情報処理	ハードウェア、ソフトウェア、情報処理システム・応用、ヒューマン情報処理、情報処理理論、その他

- ・ 個々の技術の概要を把握できる。
- ・ さらに詳細を理解するための情報を得ることができる。

そして、技術者や研究者などの専門家だけでなく、若い中学生から一般の人たちまで、できるだけ多くの人に利用してもらうことを前提としている。また、海外に我が国の優れた技術を知ってもらうことも大きな狙いの一つである。そのため、

- ・ 一つの卓越技術に対して「専門向け」（専門家）と「入門向け」（中学2年生～大人）を用意する。
- ・ 「英語専門向け」を用意する。
- ・ 使い易いインタフェースを実現する。

現代社会にとって、科学技術はたいへん重要なものになっている。科学技術を理解し使いこなすことが、よりゆたかな社会の実現のために必要である。しかし一般の人々の関心は高くなく、中でも若者の科学技術離れは深刻な問題になっている。特に、中学生2年生から一般の人々を対象とする「入門向け」を重視し、「電気のデジタル博物館」では中高生の若者レベルから一般の人までが親しんで利用してもらうことをまず考えた。「電気のデジタル博物館」のエントランスページは家族の団らんを描いたデザインにした。エントランスページには第4項で述べた7つの技術分野が表示されており、希望する技術分野をクリックすれば、その技術分野を細かく分類したサブカテゴリが中学生にも分かり易いアイコンとも表示される。興味あるサブカテゴリを選択す

ると、それに関連する卓越技術の一覧リストが現われる。一覧リストの一つを選べば、その技術の「入門向け」技術説明のページに飛ぶ。さらに詳細を知りたい場合は、そこから「専門向け」のページへ進むことができる。つまり、このシステムでは、まず最初に簡明な説明の「入門向け」に誘導し、それから詳細な説明の「専門向け」へと興味に応じて導くシステムになっている。

「専門向き」については、エントランスページのヘッダーの「専門向き」ボタンがあり、そのボタンをクリックすれば、直接「専門向き」トップページに移ることができる。

6. Web システムの概要

(1) Web エントランスから卓越技術一覧へ

「電気のデジタル博物館」のエントランスページには、7つの技術分野が青い丸で表示されている。例えば、「電気・電力」の青丸をクリックすれば、「電気・電力」のサブカテゴリがポップアップメニューで現われる。その中の一つ、「公共・交通応用」を選択すると、卓越技術一覧ページに移動する。

(2) 「入門向け」ページ

今年度の「入門向け」は準備中であるため、昨年度登録された「入門向け」ページで説明する。

技術の一覧ページで「リニアモーターカーの運転制御システム」を選ぶと、その「入門向け」技術説

電気のデジタル博物館 | このDBについて | 著作権について | FAQ | お問い合わせ | 英語(準備中) | 日本語

日本の電気電子情報関連卓越技術データベース DB-JET

HOME > 技術情報(登録番号536) 入門向け **専門向け**

リニアモーターカーの運転制御システム 関連技術検索

技術内容



写真1 山梨実験線での走行試験風景



写真2 山梨実験線の変電所全景

東京～大阪間を1時間ほどで結ぶ新しい鉄道として、リニアモーターカーの開発が行われています。全長7kmの宮崎実験線での検証試験などを経て、1997年からはトンネルや橋、曲線、勾配、一部複線区間など実際の運転に近い条件で、全長18.4kmの山梨実験線で行走試験が行われました(写真1)。リニアモーターカーは、列車上に超電導磁石を置き、軌道上の電磁石との間の反発力と吸引力を利用して走行します。沿線に設置された変電所から供給される電気を制御することにより、列車の運転を制御します。1997年12月には、5両編成で設計最高時速550km/h達成され、1999年11月には、高速すれ違い走行試験が行われました。2000年3月、国は「実用化に向けた技術上のめどは立ったと考えられる」と評価しています。

さらに詳しく知りたい読者は「**専門向け**」のページもご覧ください。

技術分野

電気・電力
(公共・交通応用、エレクトロニクス)

出来事

1990年 11月28日	山梨実験線の建設に着手 [解説]
1997年4 月3日	走行試験の開始 [解説]
1997年 12月24日	5両編成車両で550km/hを達成 [解説]
1999年 11月16日	相対速度1,003km/hのすれ違い試験 [解説]
2000年3 月9日	旧運輸省・超電導磁気浮上式鉄道実用技術評価委員会による「実用化の総合技術評価」 [解説]

文献

1989年	池田春男, 川口育夫, 藤江洵治, 内山豊春, 中村 清, 小池茂喜「複数の電力変換所に対応したLSM制御方式の検討」平成元年電気学会産業応用部門全国大会, No.5
1990年	加賀重夫, 池田春男, 堀 和哉, 田上秀郎, 田中実「LSM駆動用インバータの開発—4MVA器試作結果—」電気学会交通電気鉄道・リアドライブ合同研究会, TER-90-26

図1 リニアモーターカーの「入門向け」ページ

明のページ図1に移る。この技術内容を読み終わり、さらに詳しく内容をしりたければ文末にある「さらに詳しく知りたい読者は『専門向け』のページもご覧下さい」をクリックすれば、「専門向け」ページに移動できる。勿論、このページのヘッダーにある「専門向け」ボタンを押してもよい。

この内容に関連する「関連技術」を調べたければ、表題の横にある「関連技術検索」ボタンを押すと、関連事項の一覧が現われる。また、別に興味の湧いた事柄を調べるにはこのページのヘッダーの「検索」ボタンが活用できる。

(3) 「専門向け」ページ

図2は今年度作成の「専門向け」ページの一例で、「スロットアンテナ」は1998年の技術である。

今までの説明では、「入門向け」ページから「専門向け」ページに辿りついた。専門家にとっては、「入門向け」を経ずに直接「専門向き」ページに移動したい。それには、エントランスページのヘッダーにある「専門向け」ボタンを押せばよい。すると、専門向けトップページの「年表」に移る。年表の最左列に技術分野が、最上段には1940年代から2000年代まで10年おきの年代が記載されている。

「1970」年代の「通信」技術分野に対応する表のマスを選べば、その年代の技術分野の技術一覧がポップアップ画面に現われる。その一つを選択すれば

スロットアンテナの応用に関する独創的研究

関連技術検索

技術内容



図1 エネルギー密度アンテナ

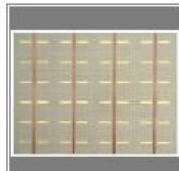


図2 多素子スロットアンテナ



図3 スロットとダイポールを組み合わせたアンテナ系

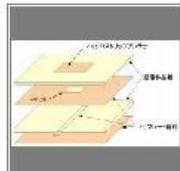


図4 トリプレート型電磁結合マイクロストリップアンテナ

伊藤精彦氏は、永年にわたって北海道大学の伝統研究ともいべきスロットアンテナの応用に関して数々の独創的研究成果を発表した。

同氏はまず、スロットとユニポールとの組合せによるエネルギー密度アンテナ(図1)を発明し、移動体通信への応用を目指し開発・研究を行った。エネルギー密度アンテナは定在波の存在する空間において、電界と磁界のエネルギーに比例する量をそれぞれ独自に受信し合成することにより、エネルギー密度受信を可能とするアンテナである。このアンテナは、例えば移動通信において基地局からの直接波とビルなどの反射波が干渉している場合に生ずるフェージングを軽減可能とする。同氏は、磁界を非常に薄い空洞に切られた十字スロットで、電界を十字スロットの交差点に立てられたユニポールで、それぞれ独自に受信するエネルギー密度アンテナを実現し、多重波伝搬環境における移動体用アンテナとして有効であることを実証した。

同氏はまた、印刷配線技術を用いた多素子スロットアンテナ(図2)の設計法を確立し、高利得平面アンテナの開発を行うと共に、これを用いて1978年(昭和53年)4月に打ち上げられた実験用放送衛星「ゆり」の直接受信実験に平面アンテナとしては世界で最初に成功した。この受信実験の成功が一つのきっかけとなり、我が国において衛星放送受信用平面アンテナの研究が活発に行われるようになった。

同氏は更に、スロットとダイポールを組み合わせたアンテナ系(図3)の詳細な解析を行い、磁流形のアンテナであるスロットと電流系のアンテナのダイポールとの相互結合を物理的に明快な行列の要素すなわち相互結合係数の形式で表現できることを示した。また、相互結合の影響はインピーダンスより指向性に大きく現れることを示した。これにより、電流系と磁流形のアンテナ間の相互結合を利用して、スロットあるいはダイポール単体の放射特性を改善可能なことを理論的に裏付けた。

また、同氏はトリプレート線路とスロットを介して結合したマイクロストリップアンテナ(図4)の詳細な理論解析により、スロットが原因で発生するトリプレート線路内の不要モードの発生機構を明らかにした。更に、この不要モードの抑制法を見いだすと共に、この種のアンテナの効率改善が可能なことを理論および実験により初めて明らかにした。

この技術に対して、電子情報通信学会は、1998年、伊藤精彦氏に業績賞を贈った。

技術分野

通信
(通信に係わる技術、無線や光による伝送)

出来事

データなし

文献

1972年	Kiyohiko Itoh, David K. Cheng 「A Slot-Unipole Energy-Density Mobile Antenna」IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol.VT-21, no.2, pp.59-62 (1972-05)
1980年	中国 快二郎, 清水 匡, 伊藤 精彦「ノンレゾナント形マイクロストリップラインスロットアレイアンテナの設計」電子通信学会論文誌(B), vol.J63-B, no.11, pp.1124-1131 (1980-11)
1980年	有賀 徹, 安達 竹美, 伊藤 精彦「スロットとワイヤより成るアンテナ系間の結合に関する理論解析」電子通信学会論文誌(B), vol.J63-B, no.12, pp.1248-1254 (1980-12)
1982年	伊藤 精彦, 有賀 徹, 品田 英俊「無給電ダイポールを組み合わせたスロットアンテナによる円偏波アレイアンテナの設計について」電子通信学会論文誌(B), vol.J65-B, no.11, pp.1385-1392 (1982-11)
1997年	山本 学, 伊藤 精彦「トリプレート型スロット結合マイクロストリップアンテナにおけるパラレルプレートモードの抑制」電子情報通信学会論文誌(B-II), vol.J80-B-II, no.4, pp.333-341 (1997-04)

Webページ

データなし

博物館等収蔵品

データなし

選択式キーワード

アンテナ 伝播

自由記入キーワード

スロットアンテナ, エネルギー密度アンテナ, 多素子スロットアンテナ, 高利得平面アンテナ, トリプレート型電磁結合マイクロストリップアンテナ

図2 今年度作成の「専門向け」ページの一例。「スロットアンテナ」は1998年の技術。

The Field Evaluation Test of The 32Mb/s Optical Fiber Transmission System

Related Techs

Technical Content

It was expected that the optical fiber communication systems would have a very large impact on the forthcoming communication networks. However, in order to make them practical in the actual network, it was very important to precisely specify and reveal the fundamental characteristics of the optical fiber, thus defining the research and development items to be pursued.

For the above purpose, a field evaluation test was conducted in 1975 by NTT with many research people involved in this project. In particular, Dr. S. Shimada, Dr. M. Koyama and Dr. T. Miki were the leaders of this project from the early planning to completing this test.

The test used an 8-core 1 km step-index optical fiber cable laid in the 400 m conduit of Yokosuka ECL, NTT. The total length of the optical fibers amounted to 64 km. The system was a hybrid system of 32 Mb/s and 8 Mb/s with optical repeaters specially designed for this practical environment.

This project achieved the following results:

- (1) A new optical fiber transmission theory for analyzing multimode fibers. The perturbation method was applied to this theory. The theory clarified the relationship between the loss due to higher modes and the resulting bandwidth.
- (2) A design method for optical transmission systems characterized by the limited bandwidth due to the Gaussian lossy channel.
- (3) The Swept-frequency method to precisely measure the optical fiber transmission characteristics.
- (4) The design method of the optical repeaters for the 32Mb/s and 8 Mb/s hybrid systems.
- (5) Optical connectors used in hazardous environments such as cable conduit and ducts and various measurement equipment necessary for practical optical systems.

This test clarified the characteristics of optical fiber transmission systems with step-index multimode fibers and 0.85 μm semiconductor lasers, thus enabling development of the following high performance optical systems with single mode fibers and very large-capacity optical repeaters.

In 1978, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, Japan presented the Achievement Award to Dr. Koyama, Dr. Shimada and Dr. Miki for their contributions to conducting this field evaluation test.

Technical Field

Communication
(Communication, Radio and Optical
Fiber Transmission)

Publications

no data

Selective Keyword

optical communication, communication
systems, optical fiber transmission

図3 今年度作成した「英文専門向け」ページの一例。「光ファイバ通信方式(32Mb/s)」の技術は1978年の技術。

「専門向け」技術内容のページに移る。

4) 「英語専門向け」ページ

本年度作成した「英文専門向け」ページの一例を図3に示す。"The field evaluation of the 32Mb/s optical fiber transmission system"技術は1978年の技術である。

エントランスページのヘッダーの「ENGLISH」ボタンを押すと、「英文専門向け」トップページに移動する。「英文専門向け」トップページは「日本語専門向け」トップページと同じ構成で、それを英語で表現したものになっている。年代と技術内容が表になっており、例えば、「Communication」技術分野の「1970」年代に対応する表のマスを選択すれば、技術一覧のポップアップメニューが現われ、そこから"The field evaluation of the 32Mb/s optical fiber transmission system"を選ぶと、図3のような「英文専門向け」ページが現われる。「日本語専門向け」技術に対応する「英語専門向け」があれば、「日本語専門向け」ページのヘッダーの「ENGLISH」ボタンを押して、「英語専門向け」ページに移動できる。逆に、「英文専門向け」のヘッダーにある「JAPANESE」ボタンを押せば、「日本語専門向け」に移ることができる。

(5) 検索機能

この Web システムではユーザの使い易さを考えて、検索機能を充実させている。「入門向け」、「専門向け」、「英文専門向け」のいずれのページも、ページの最上段のヘッダーの「検索」ボタンを、表題の横に「関連技術検索」ボタンを備えている。「専門向け」トップページでは、「年表から検索」する方法や最下段にある「キーワード検索」、「自然文検索」、「詳細検索」などがある。詳細検索は「詳細検索画面」で、「技術分野」、「サブカテゴリー」、「キーワード」、「年代」などを入力して絞り込んだ検索が行える仕組みになっている。詳細検索では「技術」の検索だけでなく、「画像」も検索できる。

7. おわりに

平成20年4月からスタートしたプロジェクトで、学会が選んだ戦後の卓越技術を新たに576件収録できた。

これにより、これまでの登録済みの572件を加えると1,148件に達する。

さらに、情報処理学会の卓越技術は同学会の「コンピュータ博物館」へリンクを張る予定であり、その件数はおよそ500件が見積もられており、全体で1,600件余の卓越技術が収集される。これらは、まず、「専門向け」ページとして今秋末までに公開され、今後、この技術内容説明に図表や参考文献などを追加して内容の充実を図るとともに、「入門向け」技術説明の作成が行われている。「英文専門向け」についても、その量的拡大が図られている。

「コンピュータ博物館」や「NTT技術史料館」とのデータベースの連携について既に具体化しているが、今後、さらに他所のデータベースとの連携について検討されている。

謝辞

卓越技術データベース構築委員会各位の協力を得た。Webサーバ、データベースサーバの保守・運用で国立情報学研究所学術コンテンツ課尾城孝一課長、ならびにデータカード作成に協力された国立情報学研究所総務課野澤綾子さんに感謝する。

参考文献

- 1) 大来、末松、奥田、神谷、茶木、山田、永田：「電気関連技術に関わるマルチメディア技術史アーカイブの情報発信方法の研究」、『第2回フォーラム報告』、2006。
- 2) 斎藤、川西、茶木：「日本の卓越技術データベース化の営み-5 学会の活動と電子情報通信学会の取り組み-」、『電子情報通信学会誌』、vol. 89, no. 10, pp. 912-914, 2006
- 3) 奥田、旭、広田、美濃、茶木、片山：「卓越技術データベースにおけるキーワードのあり方の検討」、『電気技術史研究会』、HEE-06-7, 2006。
- 4) 神谷、筒井、旭、中村、茶木、水橋、大来、片山：「卓越技術データベースの著作権」、『電気技術史研究会』、HEE-06-9, 2006。
- 5) 茶木、奥田、旭、神谷、後藤、松本、大来、片山、長谷部：「卓越技術データベースにおける基礎データ及びコンテンツ作成の検討」、『電気技術史研究会』、HEE-06-6, 2006。
- 6) 山本、山田、染谷、島田、茶木、長谷部、大来：「卓越技術データベースの Web 提示方法」、『電気技術史研究会』、HEE-06-8, 2006。

- 7) 永田、松本、土井：「ヨーロッパの博物館の情報発信について」、『電気技術史研究会』、HEE-060-10, 2006
- 8) 末松、安達、片山、丸川、高野、大来、奥田、発田、染谷、篠田、永田、中村：「電気関連技術に関わるマルチメディア技術史アーカイブの情報発信方法の研究」、『第3回フォーラム報告』、2007.
- 9) 末松、安達、片山、丸山、高野、大来、奥田、発田、染谷、篠田、永田、中村：「電気関連技術に関わるマルチメディア技術史アーカイブの情報発信方法の研究」、『第3回フォーラム報告』、2007
- 10) 大来、片山、山本（杲）、長谷部、山本（英）、山田、染谷、茶木、島田、末松：「電気関連技術に関わるマルチメディア技術史アーカイブの情報発信方法の研究」、『第3回国際シンポジウム研究発表会』、2007

(2008年9月30日原稿受理, 2008年11月4日採用決定)