

# 電気学会論文誌への投稿手引

〔昭和 56 年 5 月, 昭和 58 年 4 月, 昭和 61 年 6 月, 平成元年 4 月,  
平成 4 年 4 月, 平成 5 年 7 月, 平成 7 年 3 月, 平成 7 年 12 月,  
平成 10 年 4 月, 平成 12 年 4 月, 平成 14 年 4 月, 平成 14 年 7 月,  
平成 17 年 6 月, 平成 17 年 9 月改正, 平成 19 年 4 月改正〕

平成 19 年 4 月の編修会議において、「論文誌への投稿手引」が改正されました。主な改正点は次のとおりです。

- (1) 共通英文論文誌への投稿にも対応する記述に変更しました。
- (2) 論文等を投稿する際の、著作権譲渡書の提出方法を変更しました。

# 電気学会論文誌への投稿手引

## 目次

[1] 投稿規則	
1. 投稿者の資格	1
2. 論文誌の掲載内容	1
3. 投稿の種別と要件	1
3.1 論文・Paper	
3.2 資料・Technical Note	
3.3 研究開発レター・Letter	
3.4 誌上討論・Discussion	
4. 投稿日・受付・審査・判定・再提出期限	2
5. 原稿の提出先	2
6. グループ名投稿	2
7. 著作権	2
8. 電子ジャーナル版論文誌への掲載	3
9. その他	3
[2] 原稿作成手引	
1. 留意事項	3
2. 原稿の作成と提出書類	3
2.1 原稿の作成	
2.2 原稿の提出	
3. 言語・ページ数の制限	4
4. 原稿の様式	4
4.1 スタイルファイルによる原稿の様式	
4.2 手書き原稿の様式	
5. 原稿の書き方	5
5.1 論文・Paper および資料・Technical Note	
5.2 研究開発レター・Letter	
5.3 誌上討論・Discussion	
6. 掲載決定後の手続き	6
[3] 掲載料	
1. 掲載別刷代	7
2. 海外からの投稿への支援	7
付表1 論文誌の掲載内容の分類	
付表2 論文誌への投稿の種別と投稿時の提出書類	
付表3 掲載決定後の提出書類等	
付表4 掲載別刷代	
付録1 著作権譲渡書・Copyright Transfer Form	
付録2 電気学会論文等投稿票	
付録3 電気学会論文誌論文要旨	
付録4 論文, 資料の作成見本	
付録5 Paper, Technical Note の作成見本	
付録6 Extended Summary の作成見本	
付録7 投稿論文等の図面作成手引	

# 電気学会論文誌への投稿手引

昭和 56 年 5 月, 昭和 58 年 4 月, 昭和 61 年 6 月, 平成元年 4 月,  
平成 4 年 4 月, 平成 5 年 7 月, 平成 7 年 3 月, 平成 7 年 12 月,  
平成 10 年 4 月, 平成 12 年 4 月, 平成 14 年 4 月, 平成 14 年 7 月,  
平成 17 年 6 月改訂, 平成 19 年 4 月改正

## まえがき

本学会の論文誌および共通英文論文誌は、会員の方々に毎月直接お届けする大切な情報媒体です（共通英文論文誌の英語表記は IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering で、当面、隔月の発行）。

投稿していただく論文等は、この趣旨に従い、本手引によって運用処理されますので、投稿にあたってご一読下さい。なお、論文誌に掲載される論文・Paper、資料・Technical Note、研究開発レター・Letter、誌上討論・Discussion は、原則として、投稿者より提出されたスタイルファイルまたはテンプレートを用いて印刷いたします。

また、論文誌に掲載される論文・Paper、資料・Technical Note、研究開発レター・Letter は、科学技術振興機構の J-Stage 上に構築した論文誌の電子ジャーナル版（共通英文論文誌は John Wiley & Sons 社の Inter Science）にも掲載されます。

## 〔1〕 投稿規則

### 1. 投稿者の資格

投稿者は原則として本会会員に限る。投稿者が連名の場合は、少なくとも 1 名が本会会員でなければならない。ただし、外国人のみの外国からの投稿は非会員でも受け付けます。

### 2. 論文誌の掲載内容

論文誌の分冊と掲載分野および内容を、付表 1 に示します。

### 3. 投稿の種類と要件

投稿には、「論文・Paper」「資料・Technical Note」「研究開発レター・Letter」および「誌上討論・Discussion」の種別があり、その他部門編修委員会で適当と認めた記事も受け付けます（以後、これらを論文等と総称する）。

#### 3.1 論文・Paper の要件

本会論文誌に掲載される論文・Paper は、電気分野の学術または技術に寄与する内容であり、次の(1)(2)(3)項のいずれかを満たし、かつ(4)(5)の両項を満たすもの

とします。

- (1) 客観的な創意が認められること（創造性）。
- (2) 客観的な新しさが認められること（新規性）。
- (3) 学術あるいは技術の発展に役立つこと（有用性）。
- (4) 論旨に明白な誤りがないこと。
- (5) 本学会への投稿前に他の公開出版物に投稿されていないこと。ここで、公開出版物とは国内外の書籍・雑誌、ならびに官公庁および大学等の機関誌を指します。ただし、次に該当するものは新規論文・Paper として投稿できます。
  - (イ) 投稿前に本学会が主催もしくは共催する各種大会あるいは研究会、およびこれに準じる集会で発表された内容を含む論文・Paper で、著作権法上、問題のないもの。
  - (ロ) 速報として既に掲載された研究開発レター・Letter を発展させた論文。

#### 3.2 資料・Technical Note の要件

本会論文誌に掲載される資料・Technical Note は、本会への投稿前に他の公開出版物に発表されていないものであって、次のいずれかに該当するものとします。

- (1) 従来の諸説の系統的整理。
- (2) 各種の試験結果, 試験事項, 計算数値表, 現場技術等で一般性のあるもの。
- (3) 学術上または技術上, 現在特に注目されている事項の総合報告。
- (4) その他, 学術上または技術上, 寄与すると認められるもの。

なお, 投稿前に本学会が主催もしくは共催する各種大会あるいは研究会, およびこれに準じる集会で発表された内容を含むもので, 著作権法上, 問題のないものは新規資料・Technical Note として投稿することができる。

### 3.3 研究開発レター・Letter の要件

本会論文誌に掲載される研究開発レター・Letter は, 本会への投稿前に他の公開出版物に発表されていないものであって, 次のいずれかに該当するものとします。

- (1) 創意ある研究または技術開発に関する速報。
- (2) 新規性ある学術または技術に関する速報。

なお, 投稿前に本学会が主催もしくは共催する各種大会あるいは研究会, およびこれに準じる集会で発表された内容を含むもので, 著作権法上, 問題のないものは新規研究開発レター・Letter として投稿することができる。

### 3.4 誌上討論・Discussion の要件

掲載された論文・Paper, 資料・Technical Note, 研究開発レター・Letter に対する討論および原著者の回答で, 討論は形式的な「まえがき」などは切り詰めて単刀直入に論点を示し, 原著者を助けて真実を明らかにすることを主旨とします。原著者の記事に関する事項に限定し, それ以外の事項には言及しないで下さい。

## 4. 投稿日・受付・審査・判定・再提出期限

- (1) 原則として当該月の25日までに受け付けた投稿論文等は, 翌月の初めに開催される論文委員会に付議します。
- (2) 投稿論文等は本学会誌編修課の処理簿に記入され, 著者には受付番号, 受付月日を記した受付通知を出します(再受付原稿も同様)。ただし, 本投稿手引の記載事項から著しく逸脱した論文は, 返送して修正を求めることがあります。
- (3) 投稿論文等は, 1名ないし2名以上の論文査読委員により「論文査読の申し合わせ」によって審査されます。論文委員会主査は, その審査意見に基づいて判定し, 編修会議議長に報告します。編修会議議長は, その判定結果に基づいて以下のように採否などを決め投稿者に通知します。

また, Extended Summary は, 論文の概要がわかるように作成されているかという観点から, 閲読をいたしますが, 論文等の採否の判定には使用しません。

- (イ) そのまま掲載。
- (ロ) 軽微な修正を求めたうえ掲載(条件付掲載)。
- (ハ) 著者に照会して回答を求めたうえ採否を決める(照会后判定)。
- (ニ) 掲載しない(掲載不可)。

※共通英文論文誌の判定は, 原則として(イ)(ロ)(ニ)の3段階になります。

- (4) (ロ)(ハ)による照会后3か月を経過しても回答のないものは処理簿から抹消します。3か月経過後の投稿は新規投稿扱いになります。
- (5) 投稿受付日以降6か月を経過しても著者に対し, 何ら通知がされていない場合には, 他誌への投稿を妨げません。
- (6) 論文等の採否は, 上記手続きにより行われるものであり, 本会編修会議はこのことによって生じる不利益に対しての責任は一切負いません。

## 5. 原稿の提出先

〒102-0076

東京都千代田区五番町6-2

HOMAT HORIZON ビル8階

(社)電気学会 会誌編修課 論文誌担当

電話: 03-3221-7302

FAX: 03-3221-3704

E-mail: toko@iee.or.jp [電子投稿(メール添付)専用]

なお, A部門, D部門, E部門はWebによる投稿のみの受付となっております。詳しくは, 電気学会のホームページ <http://www.iee.or.jp/honbu/toukou/toukou.html> をご覧ください。Web投稿は今後他部門および, 共通英文論文誌に拡大してまいります。

## 6. グループ名投稿

個人名による投稿が困難な場合, グループ名投稿が可能です。この場合は, 事前承認とグループ構成員の同意, 確認を必要とします。詳細は本学会誌編修課にお問い合わせ下さい。

## 7. 著作権

電気学会論文誌に掲載される論文等の著作権は, 電気学会に譲渡していただきます。そのため, 付録1の様式による著作権譲渡書を投稿時に論文等の原稿と一緒に提出して下さい。著作権譲渡は以下の点を了解したうえで行って下さい。なお掲載不可となった論文等は, 掲載不可決定時点で著作権譲渡も無効となりま

す。

- (1) 著作権譲渡は日本国著作権法第 21 条から第 28 条までに規定されたすべての権利を譲渡していただきます。
- (2) 同一内容の論文等を複数の公開出版物に投稿しないで下さい。
- (3) 他の著作物からの引用にあたっては、著作権上の問題が生じないように十分に注意を払って下さい。
- (4) 著作権の譲渡を行っても以下の権利は著者の手元に残るものとします。
  - (イ) 著作権以外の例えば特許権のような権利。
  - (ロ) 著者が自分の業績をまとめる際にその一部分として使用すること。
  - (ハ) 著者が営利を目的とせずに行う複製（例えば教育資料としての使用）。
  - (ニ) その他、日本の著作権法に反しない利用。
- (5) 本会は John Wiley & Sons 社（アメリカ）との翻訳出版による契約で、本会論文誌（共通英文論文誌を除く）に掲載された論文などを “Electrical Engineering in Japan” 誌に翻訳掲載することを許諾しています。その関係で John Wiley & Sons 社から直接著者に照会がいく場合があります。

本会は上述のように、著作権を譲渡いただくことにより、実質的に著作者の権利を損なわずに論文等の周知性を向上させる努力を行っています。

## 8. 電子ジャーナル版論文誌への掲載

論文誌（共通英文論文誌を除く）に掲載される論文・Paper、資料・Technical Note、研究開発レター・Letter は、科学技術振興機構（JST）の J-Stage 上に構築した論文誌の電子ジャーナル版にも掲載されます。この場合、論文・Paper、資料・Technical Note については、これらの第 1 ページ目に Extended Summary が掲載されます。

共通英文論文誌は、John Wiley & Sons 社の Web サイト（Inter Science）に電子ジャーナル版が掲載されます。

## 9. その他

- (1) 図、表など欠落のある不備な原稿、制限ページ数を超えている原稿および投稿手引きを遵守していない原稿は受け付けません。「[2]原稿作成手引」により十分にご検討下さい。
- (2) 最終原稿については、原則 1 回の著者校正を行います。

## [2] 原稿作成手引

### 1. 留意事項

論文誌は、電気分野の学術・技術に寄与する新しい研究・開発ならびに応用の結果を速やかに広く会員に伝えるための場であります。したがって、投稿者は読者にとって価値があり、興味ある情報を効率よく伝えることを念頭において下さい。また速やかに誌上に掲載するには、査読期間を短縮する必要があり、そのためにも次の点に留意して原稿を作成して下さい。

- (1) 同じ専門分野の読者はもちろん、専門外の人にも発表内容の意義と成果が理解できるようにする。特に、要旨とまえがきの執筆にあたって留意すること。
- (2) 本質に関係のないことは省き、簡明に表現する。誤字や脱字がないように推敲を重ねる。信頼し得る第三者に読んでもらうとよい。
- (3) 関連した分野の現状をまとめ、発表内容の位置づけを明らかにする。
- (4) 発表内容のうち、どの部分に創造性、新規性、有用性などがあるかを明確に表現する。例えば、理論・実験方法・実験結果などについて、従来の考え方・手法・結果と異なる点を明らかにする。
- (5) 論文・Paper の内容は論理的に配列し、説明に飛躍があってはならない。
- (6) 一部分でも論理に飛躍がある論文・Paper は信頼されない。特に論文・Paper の前提となる仮定や条件の妥当性について十分検討し、一般性のあることを明らかにする。
- (7) 査読を容易にするために、「論文・Paper の見どころ」「数式の誘導」「参考文献」などを原稿とともに提出してもよい。

### 2. 原稿の作成と提出書類

#### 2.1 原稿の作成

論文・Paper、資料・Technical Note、研究開発レター・Letter は原則として、投稿者より提出されたスタイルファイルまたはテンプレートをを用いて印刷します。この印刷方法では、投稿者より提出された電子データが、そのまま印刷されますので、後述の「4. 原稿の様式」を参照のうえ、原稿を作成して下さい。

原稿の作成は、以下の二つの方法のいずれかによって行って下さい。

- (1) スタイルファイルおよびテンプレートによる原稿：4.1 スタイルファイルおよびテンプレートによる原稿の様式を参照下さい。

なお、LaTeX、PageMaker（Mac 版）のスタイルファイルおよび MS-Word（Word 98 版）テンプレートの入手法は、4.1 を参照下さい。

(2) 本会指定のスタイルファイルまたはテンプレート以外で作成された原稿および手書き原稿：4.2 本会指定のスタイルファイルまたはテンプレート以外で作成された原稿および手書き原稿の様式を参照下さい。この場合、印刷用の版下は、電算写植による組版となります。

原稿の執筆に際しては、図表も含め、体裁・レイアウトに注意し、読みやすいようにして下さい。

## 2.2 原稿の提出

投稿時の提出書類は電子投稿（メール添付）および郵送投稿それぞれ付表 2-1 の通りです。Web 投稿は Web 上の指示に従ってご投稿ください。なお、印刷に必要な電子データを記録したフロッピーディスク、MO ディスクあるいは CD-R/RW および印刷用見本などは、掲載決定後に提出していただきます。

### (1) 論文・Paper および資料・Technical Note

(1.1) 電子投稿の場合は、次の(イ)、(ロ)、(ハ)について PDF 化した、(ニ)については電気学会ホームページからダウンロードした書式あるいは付録 2 に必要事項を記載の上、それぞれ電子メールの添付ファイルにて提出して下さい。添付ファイルについては、全体の容量が 500 KB 程度として下さい。

(イ) 本文 (Abstract・図表・著者紹介を含む)：論文誌および科学技術振興機構 (JST) の J-Stage 上に構築した論文誌の電子ジャーナル版に掲載。共通英文論文誌の場合の電子ジャーナルは John Wiley & Sons 社の Web サイト (Inter Science) に掲載。

(ロ) Extended Summary (図表も可)：論文誌および科学技術振興機構 (JST) の J-Stage 上に構築した各論文誌の電子ジャーナル版の第 1 ページ目に掲載。共通英文論文誌の場合の電子ジャーナルは John Wiley & Sons 社の Web サイト (Inter Science) に掲載。

(ハ) 論文要旨 (図表不可)

(ニ) 電気学会論文等投稿票 (以下、投稿票と略称。電気学会ホームページからダウンロードした書式あるいは、付録 2 をコピーのうえ利用)

著作権譲渡書 (Copyright Transfer Form, 付録 1 をコピーのうえ利用) については、著者の自筆の署名入り (タイプ不可) のものを、郵送・FAX・メール添付 (PDF) のいずれかでお送り下さい。Web 投稿の際は、Web 上の指示に従ってください。

なお、郵送にて投稿の場合は(イ)、(ロ)、(ハ)を各 3 部、(ニ)および著作権譲渡書各 1 部を提出して下さい。

(1.2) 本文、論文要旨、Extended Summary は、「5. 原稿の書き方」に従い任意の A 4 判用紙に

記載して下さい。

### (2) 研究開発レター・Letter

「5.2 研究開発レター・Letter」に従い任意の A 4 判用紙に記載し、電子投稿（メール添付）の場合は、次の(イ)について PDF 化した、(ロ)については電気学会ホームページからダウンロードした書式あるいは付録 2 に必要事項を記載の上、それぞれ電子メールの添付ファイルにて提出して下さい。また、添付ファイルについては、全体の容量が 500 KB 程度として下さい。

(イ) 本文 (Abstract・図表・著者紹介を含む)：論文誌および科学技術振興機構 (JST) の J-Stage 上に構築した論文誌 (部門誌) の電子ジャーナル版に掲載。共通英文論文誌の場合の電子ジャーナルは John Wiley & Sons 社の Web サイト (Inter Science) に掲載。

(ロ) 電気学会論文等投稿票

著作権譲渡書 (Copyright Transfer Form) については、著者の自筆の署名入り (タイプ不可) のものを、郵送・FAX・メール添付 (PDF) のいずれかでお送り下さい。Web 投稿の際は、Web 上の指示に従ってください。

なお、郵送にて投稿の場合は(イ)を 2 部、(ロ)および著作権譲渡書各 1 部を提出して下さい。

Web 投稿の場合は Web 上の指示に従ってご投稿ください。

### (3) 誌上討論・Discussion

任意の A 4 判用紙に記載し、電子投稿の場合は、次の(イ)について PDF 化した、(ロ)については電気学会ホームページからダウンロードした書式あるいは付録 2 に必要事項を記載の上、それぞれ電子メールの添付ファイルにて提出して下さい。また、添付ファイルについては、全体の容量が 500 KB 程度として下さい。

(イ) 本文 (Abstract・図表・著者紹介を含む)：論文誌に掲載

(ロ) 電気学会論文等投稿票

著作権譲渡書 (Copyright Transfer Form) については、著者の自筆の署名入り (タイプ不可) のものを、郵送・FAX・メール添付 (PDF) のいずれかでお送り下さい。Web 投稿の際は、Web 上の指示に従ってください。

なお、郵送にて投稿の場合は(イ)を 2 部、(ロ)および著作権譲渡書各 1 部を提出する。

誌上討論・Discussion のスタイルファイルまたは、テンプレートは用意されておりませんので、原稿の書き方等、詳細は本学会誌編修課にお問い合わせ下さい。

### 3. 言語・ページ数の制限

(1) 本文は日本語または英語に限ります（共通英文論文誌は英語のみ）。ただし，論文委員会が認めた場合は，この限りではありません。

(2) ページ数の制限（付表 2-1 参照）

(2.1) 論文・Paper および資料・Technical Note

これらは 6 ページ以内を原則としますが，追加 8 ページ，即ち 14 ページまでは認められます。ただし，制限ページ内に収められないからといって 1 編とすべき内容を 2 編に分けて投稿したと判定された場合は，それらを 1 編の論文にまとめていただきます。

(2.2) 研究開発レター・Letter

研究開発レター・Letter とも，それぞれ 2 ページ以内とします。

(2.3) 誌上討論・Discussion

誌上討論・Discussion とも，それぞれ 1 ページ以内とします。

### 4. 原稿の様式

4.1 スタイルファイルおよびテンプレートによる原稿の様式

次のスタイルファイルおよびテンプレートを用意しており，電気学会ホームページ

<http://www.iee.or.jp>

から入手できます。なお，ホームページへアクセスできない場合は，本会誌編修課へお問い合わせ下さい。

(1) LaTeX 用スタイルファイルを用いて原稿を作成する場合

(a) フロッピーディスクまたは MO ディスクを次のいずれかの形式でフォーマットして使用するかあるいは，CD-R/RW を使用する。フロッピーディスク，MO ディスク，CD-R/RW は，掲載決定後に提出して下さい。

- ・DOS/V 形式：3.5" (1.44 MB, 720 KB)
- ・MO ディスク（DOS 形式または Mac 形式でフォーマットされたもの）：3.5" (230 MB, 640 MB)
- ・CD-R/RW (230 MB, 650 MB)

(b) 図，写真は EPS 形式で電子的な形で原稿中に取り込む。

(c) 配布されたスタイルファイルを修正しないこと。

(2) PageMaker 用スタイルファイルを用いて原稿を作成する場合

(a) Macintosh 標準形式でフォーマットされたフロッピーディスク，MO ディスクあるいは CD-R/RW を使用して下さい。

- ・3.5" (1.44 MB, 720 KB)
- ・MO ディスク (230 MB, 640 MB)：3.5"
- ・CD-R/RW (230 MB, 650 MB)

(b) Macintosh 上の PageMaker V. 6.5 J 以上で作成すること。フロッピーディスク，MO ディスク，CD-R/RW は掲載決定後に提出する。

(c) 式は，数式ソフト Expressionist または Math Type で作成し，EPS 形式で保存して下さい。

(d) 図，写真は，EPS 形式または TIFF 形式で作成原稿に取り込む。

(e) 表は，次の形式で作成すること。

- ・EPS 形式で作成原稿に取り込む。

(f) 配布されたスタイルファイルを修正しないこと。

(3) MS-Word 用テンプレートを用いて原稿を作成する場合

(a) フロッピーディスク，MO ディスクを次の形式でフォーマットするかあるいは CD-R/RW を使用する。フロッピーディスク，MO ディスク，CD-R/RW は，掲載決定後に提出して下さい。

- ・DOS/V 形式：3.5" (1.44 MB, 720 KB)
- ・MO ディスク（DOS 形式でフォーマットされたもの）：3.5" (230 MB, 640 MB)
- ・CD-R/RW (230 MB, 650 MB)

(b) 図，写真は EPS などの形式で原稿に取り込む。

(d) 配布されたテンプレートを修正しないこと。

4.2 本会指定のスタイルファイルまたはテンプレート以外で作成された原稿および手書き原稿の様式

通常の A4 判用紙を使用し，付録 4 または付録 5 に従って作成して下さい。この場合，図，写真，表などは，原則として所定の位置に配置して下さい。なお，4.1 に該当しない原稿は，すべて手書き原稿と同じ扱いとなります。この場合，付表 4-2 のように掲載別刷代が高くなりますのでご注意下さい。

### 5. 原稿の書き方（付録 4，付録 5 参照）

5.1 論文・Paper および資料・Technical Note

(1) 本文 1 ページ目のスタイル

(1.1) 論文・資料は付録 4 を参考に次の①～⑤の順序で表題等を記入し，Paper, Technical Note については付録 5 を参考に次の③～⑤の順序で作成して下さい。

① 表題（40 文字以内）

- ・1 行の場合は，原稿用紙 4 行目中央に記入すること。
- ・2 行にわたる場合は，原稿用紙 4 行目～6 行目に適当な配置で記入すること。

② 会員種別・氏名

- ・表題から1行あけて記入すること。
- ・1行に2名までは横に並べて記入してもかまわない。その場合の順番は、第1行左、第1行右、第2行左、…となる。
- ・著者の所属・連絡先は第1ページ目左欄の脚注に、日本語・英語の併記で記入する（詳細は付録4参照）。

③ 英語による表題・氏名・会員種別

- ・左右の空白を3字分以上あけること。
- ・著者所属・連絡先は第1ページ目左欄の脚注に記入すること（詳細は付録5参照）。

④ Abstract（英語：150～200語以内）

- ・左右の空白を2字分あけること。

⑤ キーワード

- ・左の空白を2字分あけること。

(1.2) キーワード

論文内容を6つ以内のキーワードで表し、1語ずつカンマで区切って下さい。選定の要領は次の通りです。なお、キーワードは日本語と英語の併記とする。

- (イ) 具体的な意味のある語句を選ぶ。
- (ロ) 名詞形を用いる。
- (ハ) 省略形は海外も含めて広く通用しているものに限る（著者が作った新語は不可）。
- (ニ) 複合語は慣用されているものに限る。

(1.3) 本文の記述

本文の記述は、内容の重要度に従い下記の順序に整理し、章の見出しのみ2行分をとって下さい。

章：1 ○○○○

節：1.1 ○○○○

(1.4) 文字および文体

- (イ) 論文・資料：日本語に限る。  
Paper・Technical Note：英語に限る。
- (ロ) 日本語は、ひらがな混じり口語体（現代かなづかい）とし、なるべく常用漢字、アラビア数字を用いること。
- (ハ) 術語は原則として「文部省学術用語集」および本学会「電気専門用語集」、「電気工学ハンドブック」によること。
- (ニ) 量記号、単位記号および図記号は、原則として「電気工学ハンドブック」によること（JIS：Z 8202, Z 8203, C 0301, X 0122）。それ以外に周知の略語を使用してもかまわないが、書き方は統一すること。
- (ホ) 文献
  - ・執筆者自身の関連論文のみならず、執筆者以外の参考文献を含め、適切かつ十分な参考文献をあげること。必要なら参考文献（執筆内容に近いもの、関連の強いもの）を投稿に際して3部添付すること。

の、関連の強いもの）を投稿に際して3部添付すること。

- ・文献は、論文等の本文末尾に通し番号をつけて一括記載し、本文中の該当箇所に丸カッコで囲んだ引用番号を上つき文字で記入すること。
- ・一般に公表されていない委員会報告や社内報告などは文献としてあげないこと。
- ・投稿中の論文は引用しないこと。
- ・文献の表記は原則として英文とする。具体的表記例は次を参照のこと。

(a) 日本語論文などの場合（英語・日本語の併記）

T. Denki, M. Hanai, and G. Misaki :  
“Future Technology for Power System Analysis”, *T. IEE Japan*, Vol. 130-B, No. 1, pp. 130-136 (1999-1) (in Japanese)

電気太郎・花井桃子・岬 五郎：「電力系統解析技術の将来」, *電学論 B*, 130, 1, pp. 130-136 (1999-1)

注：タイトルなどに英文表記がない場合は、日本語のみとする。

(b) 国際会議などの論文集の場合

B. Yamada : “Experimental studies of new micro-mechanical vibration systems”, *Proc. IEEE Conf. on Micro-mechanical Component*, No. 21, pp. 123-145, Paris, France (1999-4)

(c) 単行本などの場合

Y. Sankar : *Management of Technological Change*, p. 10, John Wiley, New York (1991)

注：日本語単行本の表記は、上記(a)のような取り扱いとする。

なお、著者名は著者全員を、またタイトルは省略しないこと。

(1.5) 図面・写真

- (イ) 図面・写真は、付録7に定める「投稿論文等の図面作成の手引」に従って作成する。
- (ロ) 図・写真などの表題は、英語で図面・写真の下に記載すること（「Fig. ○」だけで説明のないものは不可）。
- (ハ) 図・写真中の説明は、原則として英語にすること。
- (ニ) 図・写真の番号は、通し番号とすること。
- (ホ) 図面等の挿入位置および大きさは、読者が見やすいように配置すること。
- (ヘ) 図の左右に余白があっても、本文を記載しないこと。

(1.6) 表

- (イ) 表の横幅および文字の大きさは、付録7に定め

る「投稿論文等の図面作成手引」の1,3項に準ずる。

(ロ) 表題は、表の上に英語で記載すること。

(ハ) 表の番号は、図の番号と同じく、通し番号とすること。

(ニ) 表中の説明は、原則として英語にすること。

## (2) 著者紹介

著者紹介は、末尾の7行分をあて、左端に顔写真(縦横28×22mm)を電子的な型式で貼り付け、その上に氏名を乗せて生年月日から続けて下さい。会員種別は氏名のあとに置き、合計133文字以内(付録4,5の2枚目参照)として下さい。

## (3) 論文要旨

(3.1) 論文、資料1件につき任意のA4判用紙を用い、付録3の形式に準じ、1行目に表題を記入のうえ、480文字(24文字×20行)以内で記載して下さい。なお、手書きの場合は、付録3のコピーをご利用下さい。

(3.2) 内容は、要旨自体で原論文の概要を理解できるように記載し、図表は用いない。また、「原論文図○に示すように」など、原論文の図表あるいは記事を引用しない。

## (4) Extended Summary (英文)

Extended Summaryは付録6を参考にして、このExtended Summaryだけでも論文等の概要が理解できるように作成して下さい(図表も可)。提出していただいたExtended Summaryは、体裁を整えた上で科学技術振興機構(JST)のJ-Stage上に構築した論文誌(部門誌)の電子ジャーナル版の第1ページ目および、論文誌の目次の次に掲載いたします(図表も可)。なお、電気学会ホームページ(<http://www.iee.or.jp/>)には、LaTeX版あるいはMS-Word版のスタイルファイルを準備しておりますので、これを利用することも可能です。

(4.1) 論文・Paper、資料・Technical Note 1件につき任意のA4判用紙1枚を用いて作成して下さい。原論文の概要が理解できる内容として下さい。

(4.2) 表題・氏名・会員種別・(所属)は、5.1(1)③に従って作成して下さい。また、E-mailアドレスを入れる場合には、所属欄を利用し、(所属、E-mailアドレス)として下さい。

## 5.2 研究開発レター・Letter

### (1) 本文

5.1 論文・Paperおよび資料・Technical Noteの場合の(1)に準じます。なお、英文Abstractは100語程度とします。

### (2) 著者紹介

著者紹介の記載は自由ですが、記載する場合には

5.1(2)に準じ、規定の文字数・ページ数内に収めて下さい。また顔写真は無くてもかまいません。

## 5.3 誌上討論・Discussion

詳細は、本学会誌編修課にお問い合わせ下さい。

## 6. 掲載決定後の手続き

### (1) 最終原稿の提出

掲載決定通知を受けた著者は、次のものを本学会誌編修課へ提出して下さい(付表3参照)。なお、部門誌掲載用として提出していただいた最終原稿(フロッピーディスクなどを含む)は返却しません。

(1.1) スタイルファイルまたはテンプレートを用いた場合(4.1参照)

① 最終原稿の電子データを記録したフロッピーディスク、MOディスクまたはCD-R/RWおよびA4判用紙に印刷した印刷見本(1部)。

② 最終原稿を記録したフロッピーディスク、MOディスクまたはCD-R/RWなどには下記を記載して下さい。

・LaTeX用スタイルファイルを使用した場合

論文受付番号

ファイル名

LaTeXシステム名とバージョン

ディスクフォーマットの形式

・PageMaker用(Mac版)スタイルファイルを使用した場合

論文受付番号

ファイル名

PageMakerのバージョン

Macintosh機種名

ディスクフォーマットの形式

・MS-Word用(Word 98版)テンプレートを使用した場合

論文受付番号

ファイル名

システム名とバージョン

ディスクフォーマットの形式

③ 図、写真、表については電子的な形で最終原稿中に貼り付ける

④ 著者紹介写真については電子的な形で最終原稿中に貼り付ける

・研究開発レターの著者紹介は5.2(2)を参照。

⑤ Extended Summary(研究開発レター・Letterは除く)の提出は、PDF化されていない電子データを提出して下さい。

(1.2) 本会指定のスタイルファイルまたはテンプレート以外で作成された原稿

① 最終原稿の電子データを記録したフロッピーディ

スク、MO ディスクまたは CD-R/RW および A4 判用紙に印刷した印刷見本 (1 部)。

- ② 最終原稿を記録したフロッピーディスク、MO ディスクまたは CD-R/RW などには下記を記載して下さい。

論文受付番号  
ファイル名  
システム名とバージョン  
ディスクフォーマットの形式

- ③ 図、写真、表については電子的な形で最終原稿中に貼り付ける
- ④ 著者紹介写真については電子的な形で最終原稿中に貼り付ける
- ・研究開発レターの著者紹介は 5.2 (2) を参照。
- ⑤ Extended Summary (研究開発レター・Letter は除く) の提出は、PDF 化されていない電子データを提出して下さい。

#### (1.3) 手書き原稿の場合

- ① 図、写真 (オリジナル)
- ② 著者紹介写真
- ・最近撮影された写真で、サイズは縦横 28×22 mm。
  - ・写真の裏に氏名を記入。
  - ・研究開発レターの著者紹介は 5.2 (2) を参照。
- ③ Extended Summary (研究開発レター・Letter は除く) の提出は、PDF 化されていない電子データを提出して下さい。これが不可能な場合は A4 判用紙 1 ページに出力されたものでも結構です。

#### (2) 著者校正

- (2.1) 最終原稿については、原則 1 回の著者校正を行います。

### [3] 掲載料

#### 1. 掲載別刷代

投稿論文等が掲載された場合には、掲載別刷代として別刷を 50 部以上購入していただきます。掲載別刷代は、スタイルファイル (テンプレートを含む) を用いて作成された原稿の場合とこれらのスタイルファイルを用いないで作成された原稿および手書き原稿では異なり、その詳細は、付表 4-1、4-2 「掲載別刷代」に示す通りです。

なお、共通英文論文誌については、原則として掲載別刷代が論文誌 A~E の半額になります。詳細は付表 4-3 をご覧ください。

#### 2. 海外からの外国人のみの投稿への支援

海外からの投稿者 (外国人) で、掲載別刷代の支払いが困難と思われる著者に対しては、投稿時に申請書を提出すれば、掲載別刷代の一部が免除される場合が

あります。申請書の形式は自由です。

付表1 論文誌の掲載内容の分類

論文誌名	分野	
論文誌A (基礎・材料・共通部門)	<共通> a 101 教育・研究 a 102 応用数学 a 103 電気理論 a 104 電磁環境 a 105 計測技術 a 106 光応用・視覚 a 107 電気技術史 <基礎> a 201 放電 a 202 プラズマ a 203 パルスパワー	<材料> a 301 絶縁体・誘電体材料 a 302 半導体材料 a 303 導電体材料 a 304 機能性材料 a 305 材料試験法  <マグネティックス> a 401 磁性材料 a 402 磁気応用 a 403 マイクロ磁気 a 404 生体磁気
論文誌B (電力・エネルギー部門)	<電力システム> b 101 電力系統計画・運用 b 102 電力系統制御 b 103 系統解析・シミュレーション b 104 系統保護 b 105 系統監視・制御システム b 106 エネルギーシステム	<エネルギー変換・輸送> b 201 送配電線・電力ケーブル b 202 送配電機器, がいし b 203 開閉保護装置, 避雷器, アーク現象 b 204 変電機器 b 205 超電導機器 b 206 高電圧・雷・サージ b 207 エネルギー変換・貯蔵装置 b 208 その他電力用機器
論文誌C (電子・情報・システム部門)	<エレクトロニクス> c 101 電子材料 c 102 電子デバイス c 103 電子・集積回路 c 104 光・量子エレクトロニクス c 105 医用電子・生体工学 c 106 電子応用 c 107 センシング c 108 通信・ネットワーク	<情報工学システム> c 201 マルチメディア c 202 音声画像処理・認識 c 203 制御・計測 c 204 ロボティクス c 205 ソフトコンピューティング c 206 システム c 207 ソフトウェア・情報処理 c 208 エレクトロニック・コマース
論文誌D (産業応用部門)	<パワーエレクトロニクス> d 101 電力用半導体デバイスとその応用 d 102 電力変換・制御回路方式 d 103 各種電源装置 d 104 回転機制御技術 d 105 無効電力と高調波の抑制制御 <産業システム> d 201 産業用電力応用システム d 202 モーションコントロール・メカトロニクス d 203 電気自動車 d 204 制御理論・計測技術の産業応用	d 205 情報技術の産業応用・FA d 206 金属産業・一般産業 d 207 生産設備管理・道路交通・公共施設  <電気機器> d 301 回転機 d 302 リニアドライブ d 303 磁気浮上・磁気軸受 d 304 静止器 d 305 超電導応用 d 306 電気鉄道
論文誌E (センサ・マイクロマシン準部門)	<センサ・マイクロマシン> e 101 機械量センサ e 102 光・放射線センサ e 103 その他の物理センサ e 104 ガス・湿度センサ e 105 イオン・バイオセンサ e 106 その他の化学センサ e 107 センサ・アクチュエータ用材料 e 108 プロセス技術・マイクロマシンング	e 109 マイクロマシン e 110 アクチュエータ e 111 センサシステム e 112 センサ応用 e 113 設計・モデリング e 114 センシングアルゴリズム e 115 光応用センシング e 116 極限センシング e 117 センサ新手法
共通英文論文誌 (IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering)	上記の論文誌 A から論文誌 E までのすべての分野を対象とする。	

付表 2-1 論文誌への投稿の種類と初回投稿時の提出書類

		論文・ Paper	資料・ Technical Note	研究開発レ ター・ Letter	誌上討論・ Discussion
標準ページ数 (制限ページ数)		6 ページ以内 (14)	6 ページ以内 (14)	2 ページ以内 (2)	1 ページ以内 (1)
提出部数	投稿票	1	1	1	1
	本文のコピー	1 (3)	1 (3)	1 (2)	1 (2)
	和文論文要旨のコピー	1 (3)	1 (3)	不要	不要
	Extended Summary のコピー	1 (3)	1 (3)	不要	不要
	著作権譲渡書 (Copyright Transfer Form)	1	1	1	1

郵送にて投稿の場合は( )内の部数を提出する。

付表 2-2 再提出時の提出書類

		論文・ Paper	資料・ Technical Note	研究開発レ ター・ Letter	誌上討論・ Discussion
提出部数	修正新原稿のコピー	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)
	Extended Summary のコピー	1 (2)	1 (2)	不要	不要
	照会事項に関する回答書	1	1	1	1

郵送にて投稿の場合は( )内の部数を提出する。

付表 3 掲載決定後の提出書類等

原稿の様式	最終提出 原稿	図・表・写真	Extended Summary*	著者紹介 写真	著者校正
スタイルファイルおよび テンプレート	印刷見本と フロッピー ディスク	最終原稿中に電子 的な形式で貼付	印刷見本と フロッピーデ ィスク	最終原稿中に電子 的な形式で貼付	一度行う
本会指定のスタイルファイルまた はテンプレート以外で作成された 原稿	印刷見本と フロッピー ディスク	最終原稿中に電子 的な形式で貼付	印刷見本と フロッピーデ ィスク	最終原稿中に電子 的な形式で貼付	一度行う
手書き原稿	不要	オリジナル	フロッピーデ ィスクまたは オリジナル	提出 6.(1)参照	一度行う

\*：論文・Paper，資料・Technical Note の場合のみ提出

\*\*：研究開発レター・Letter の場合，5.2(2)参照

注：上記表中のフロッピーディスクとは，MO ディスク，CD-R/RW を含むものとする。

付表 4-1 掲載別刷代 (写真製版用原稿, LaTeX, PageMaker, MS-Word の場合)

(単位:円)

部数 ページ数	50部	100部	200部	300部	400部	500部
1	26,565	28,665	34,230	40,635	47,250	54,180
2	39,165	41,265	46,830	53,235	59,850	66,780
3	51,765	53,865	59,430	65,835	72,450	79,380
4	64,365	66,465	72,030	78,435	85,050	91,980
5	83,370	85,470	91,035	97,440	104,055	110,985
6	95,970	98,070	103,635	110,040	116,655	123,585
7	130,620	132,720	138,285	144,690	151,305	158,235
8	162,120	164,220	169,785	176,190	182,805	189,735
9	198,975	201,075	206,640	213,045	219,660	226,590
10	230,475	232,575	238,140	244,545	251,160	258,090
11	277,725	279,825	285,390	291,795	298,410	305,340
12	319,725	321,825	327,390	333,795	340,410	347,340
13	366,975	369,075	374,640	381,045	387,660	394,590
14	408,975	411,075	416,640	423,045	429,660	436,590

\* 消費税込みの料金です。

\* LaTeX, PageMaker (Mac版), MS-Word (Word 98版) は本会指定のスタイルファイルおよびテンプレートを使用した時に限ります。

\* 500部を超える別刷をご希望の場合は別途ご相談下さい。

付表 4-2 掲載別刷代 (手書き原稿の場合)

(単位:円)

部数 ページ数	50部	100部	200部	300部	400部	500部
1	32,865	34,965	40,530	46,935	53,550	60,480
2	51,765	53,865	59,430	65,835	72,450	79,380
3	70,665	72,765	78,330	84,735	91,350	98,280
4	89,565	91,665	97,230	103,635	110,250	117,180
5	114,870	116,970	122,535	128,940	135,555	142,485
6	133,770	135,870	141,435	147,840	154,455	161,385
7	178,920	181,020	186,585	192,990	199,605	206,535
8	220,920	223,020	228,585	234,990	241,605	248,535
9	268,275	270,375	275,940	282,345	288,960	295,890
10	310,275	312,375	317,940	324,345	330,960	337,890
11	368,025	370,125	375,690	382,095	388,710	395,640
12	420,525	422,625	428,190	434,595	441,210	448,140
13	478,275	480,375	485,940	492,345	498,960	505,890
14	530,775	532,875	538,440	544,845	551,460	558,390

\* 消費税込みの料金です。

\* 500部を超える別刷をご希望の場合は別途ご相談下さい。

付表 4-3 共通英文論文誌の掲載別刷代

(単位：円)

部数 ページ数	50部	100部	200部	300部	400部	500部
1	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
3	25,882	26,932	29,715	32,917	36,225	39,690
4	32,182	33,232	36,015	39,217	42,525	45,990
5	41,685	42,735	45,517	48,720	52,027	55,492
6	47,985	49,035	51,817	55,020	58,327	61,792
7	65,310	66,360	69,142	72,345	75,652	79,117
8	81,060	82,110	84,892	88,095	91,402	94,867
9	99,487	100,537	103,320	106,522	109,830	113,295
10	115,237	116,287	119,070	122,272	125,580	129,045
11	138,862	139,912	142,695	145,897	149,205	152,670
12	159,862	160,912	163,695	166,897	170,205	173,670
13	183,487	184,537	187,320	190,522	193,830	197,295
14	204,487	205,537	208,320	211,522	214,830	218,295

\* 消費税込みの料金です。

\* 500部を超える別刷をご希望の場合は別途ご相談下さい。

著作権譲渡書  
**社団法人 電気学会**  
著作権譲渡書

(本譲渡書を論文等投稿時に提出して下さい)

投稿題目： \_\_\_\_\_

著者氏名：(全員) \_\_\_\_\_

所属機関：(全部) \_\_\_\_\_

掲載予定論文誌： \_\_\_\_\_

著者全員は「電気学会論文誌への投稿の手引」の著作権・出版権に関する記述を理解し、以下の諸項に同意する。

- (1)著作権（日本国著作権法第 21 条から第 28 条までに規定されたすべての権利）の電気学会への譲渡。
- (2)投稿論文等は過去に公開されたことが無く、本質的な類似性を持つものも公開されたことが無く、かつ電気学会以外の出版物への公開を予定していない。  
注：電気学会大会論文，研究会など本学会が主催もしくは共催する公開技術会合で発表されたものは本項の制約とはならない。
- (3)他の著作物の著作権を侵害していないこと。著作権許諾が必要な転載については無償での転載許諾を書面で得ていること。
- (4)内容に本質的な貢献を行った人は全て著者に含まれていること。
- (5)必要な場合には著者の所属機関のしかるべき権限を有する人の同意を得ていること。

なお、本書によって著作権の譲渡を行っても、以下の権利は著者の手元に残るものとする。

- \* 著作権以外の例えば特許権のような権利
- \* 著者が自分の業績をまとめる際にその一部分として使用すること
- \* 著者が営利を目的とせずに行う複写（例えば教育資料としての使用）
- \* その他、日本の著作権法に反しない利用

また、論文等が掲載不可となった場合には、掲載不可決定時点で著作権譲渡書も無効となる。

著者名： \_\_\_\_\_  
(著者が複数の場合には代表者)

署名： \_\_\_\_\_

日付： \_\_\_\_\_

(以下は著者の所属機関で、著作権譲渡に責任者の承認が必要な場合に使用して下さい)

責任者名： \_\_\_\_\_  
(署名した著者の所属機関の責任者名)

署名： \_\_\_\_\_

役職： \_\_\_\_\_

日付： \_\_\_\_\_





(26 字詰×50 行×2 段)

掲載希望分冊を書く  
(記入例：論文，A)

記入不要

論文

電荷重畳法による電極上の電界計算誤差

正員 電子 太郎\* 正員 電気 花子\*\*

Electric Field Computation Errors on Electrode in Charge Simulation Method

Taro Denshi\*, Member, Hanako Denki\*\*, Member

A bulk power long distance dc transmission system is now under intensive study in Japan. It aims at transmitting a bulk power generated by a large capacity nuclear power plant which is directly connected to ac/dc converters without any ac load. Since the bulk power of generators of such a system is transmitted through the dc system, the ratio of short circuit capacity of ac system to dc system capacity is unusually small,.....

called harmonic instability may occur. To analyze the instability phenomenon,..... This paper analyzes those harmonic voltage of synchronous generators which are produced by harmonic components of ac currents of the ac/dc converter. The effect of ac filter is taken into account and a possibility is demonstrated of the low order harmonic instability occurrence.

キーワード：電荷重畳法，自動電圧調整器 (AVR)，界磁電流，スナバ  
Keywords: charge simulation method, automatic voltage regulator, field current, snubber

- (i) 発電機の過渡リアクタンス背後の電圧一定
(ii) 発電機の機械的入力一定
(iii) 線路および機器の抵抗分無視
(iv) 移相器制御は一次遅れ近似 (図 1)

なる仮定をおき，第 i 機の動特性を次式で表す。

M\_i d^2 delta\_i / dt^2 + D\_i d delta\_i / dt + sum\_{j=1}^N E\_i E\_j b\_ij sin{(delta\_i - phi\_j)} - (delta\_j - phi\_j) - P\_Mi = 0

d phi\_i / dt + 1 / T\_pi phi\_i = u\_i, i = 1, 2, ..., N

ここに，delta\_i, phi\_i：同期速度で回転する基準軸と第 i 機の回転軸との相角および最終定常時の安定平衡点における delta\_i の値，P\_Mi：第 i 機の機械的.....

特性多項式はその名のとおり有界次元の多項式として捉えられるのが一般的であるが，これを拡張して整級数として捉えることもできる。例えば，フィードバック要素を収束径 R の開円板 D\_r 上で，

F(s) = sum\_{n=0}^inf f\_n s^n

と一般化できれば，この場合の特性方程式は，

D(s) + sum\_{n=0}^inf f\_n s^n N(s) = sum\_{n=0}^inf c\_n s^n

となる。ただし，D(s) および N(s) はそれぞれ伝達関数.....

一方，システム事故による e\_c = 0 となると (4) 式は

Grid with 50 rows and 26 columns. Includes annotations for margins (25mm, 178mm, 16mm, 248mm), line spacing (2 rows, 1 row), and character counts (16 points, 9 points, 8 points, 10 points, 13 points, 8 points, 12 points). Includes a box for '論文' and a box for '1/6' at the bottom.

本文は 9ポイントまたは13級

オモテケイ 84ミリ

2 段通しの表は左右 165 mm 以内

1 段のときは左右 75 mm 以内

9 ポイントまたは 13 Q Table 1.

Parameters. ←表の説明は左右 2 字分あける。22 字以内は中央に書く

$V_c$ (V)	$\beta_2$	$r_{e2}$ ( $\Omega$ )	$C_{c2}$ (pF)	$\alpha_1$	$f_{r2}$ (Hz)	$r_{c2}$ ( $\Omega$ )	$C_0 = \frac{C_{c2}}{1 - \alpha_2} \approx \beta_2 C_{c2}$	$\theta = \omega C_i R_i$	$\rho = \left( \frac{R_f}{R_o} + g_{m0} \gamma_{e1} \right)$	表中の説明は原則として英語で書く
28	181	11.64	1.37	0.99450	$2.5 \times 10^8$	$10.0598 \times 10^6$	248 (pF)	0.37818303153647	116.10714008829	

[3 行分の式]

$$e'_L = \frac{Z_L}{Z_i + Z_L + \frac{Z_L Z_i}{Z_c}} e_I \dots \dots \dots (6)$$

となり, このとき

[1 行分の式]

$$Z_L Z_i \ll Z_c \dots \dots \dots (7)$$

ならば, 事故後の負荷電圧  $e'_L$  は

$$e'_L = \frac{Z_L}{Z_i + Z_L} e_I \dots \dots \dots (8)$$

となり, (5) 式に一致する。すふわち, 発電電力と需要電力がバランスしているときは, 系統事故があっても負荷電圧が変化しないため, 電圧監視のみでは事故時に分散電源を解列することができない。

### 3. 回路と動作解析

#### 3.1 回路構成と動作概要

図 1 に LC 共振を用いたスナバエネルギーの回生回路を示す。この回路において,  $C_s$  と  $D_s$  は従来どおりスナバコンデンサ, スナバダイオードであり,  $D_a, L_a, C_a, D_i$  は回生回路を構成する素子である。特に,  $C_a$  はスナバエネルギーを一時蓄える重要な働きを……

### 5. 実験結果

本論文で提案する外乱抑圧形線形適応制御系を用いた DC サーボモータのロバスト制御を立証するために, 図 9 に示される実験システムで実験を……

素平面の実軸上に配置し, そのサンプリング時間  $T$  は 1 ms である。また, 外乱観測器の時定数  $\tau_2$  は 1 ms であり, 受動的適制御による低感度補償器の  $\tau_1$  と  $\beta$  はそれぞれ 10 ms と 10 である。実験に用いた DC サーボモータのパラメータ公称値は表 2 に示す。

### 6. むすび

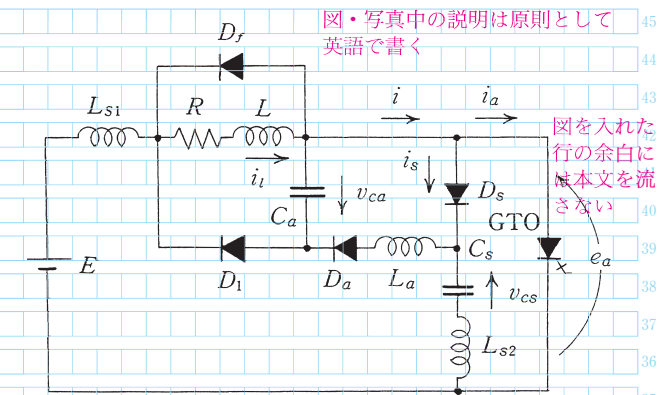
本論文の特長を要約すると, 次のようである。

(1) 電流増幅器とパイパス T 形 LC 帰還回路を組み合わせた所要増幅度の小さい電流伝送形の発振回路が高安定発振回路として適していることを提案した。……

Table 2. Nominal parameters and rated values of tested DC servo motor.

rated output	0.8 kW	$K_t$	0.48 N·m/A
rated current	11 A	$L$	1.8 mH
rated speed	1,750 rpm	$R$	0.66 $\Omega$
$K_e$	0.48 V·s/rad	$J$	$9.8 \times 10^{-3}$ kg·m <sup>2</sup>

↑ 1 行あける



図の説明は左右 2 字分あける。22 字以内は中央に書く

Fig. 1. A snubber energy recovery circuit.

↑ 1 行あける

(5) 解析とコンピュータシミュレーションとにより, 実測値とほぼ一致する理論値が得られ, 各パラメータの変化の影響を把握することができた。すふわち発振周波数動率……

の意を表する次第である。また, 卒業研究として本実験の一部に従事された○○○○, ○○○○の諸君に謝意を表す。

(平成 年 月 日受付)

↑ 1 行あける

## 文 献

- (1) B. Shahzadi: "Tow Distinct Boundaries for Feedback Transistor Oscillators", *Electron Eng.*, **63**, 1, pp. 32-35 (1965-3)
- (2) T. Denki, M. Hanai, and G. Misaki: "Future Technology for Power System Analysis", *T. IEE Japan*, Vol. 130-B, No. 1, pp. 130-136 (1999-1) (in Japanese)  
電気太郎・花井桃子・岬 五郎: 「電力系統解析技術の将来」, 電学論 B, **130**, 1, pp. 130-136 (1999-1)
- (3) I. Tokyo, J. Kawasaki, and S. Osaka: "Research of Micro-Hydraulic Power Generation", 2001 National Convention Record, IEE Japan, No. 12-26 (1991-3) (in Japanese)  
東京一郎, 川崎次郎, 大阪三郎: 「マイクロ水車発電の調査」, 平成 13 年電気学会全国大会, No. 12-26 (1991-3)

- (10) B. Yamada: "Experimental studies of new micro-mechanical vibration systems", *Proc. IEEE Conf. on Micro-mechanical Component*, No. 21, pp. 123-145, Paris, France (1999-4)

ゴシック  
電子太郎 (正員) 1934 年 8 月 9 日生まれ。1957 年 3 月横浜大学電気工学科卒業。同年新日電機(株)入社。主として高電圧装置, パルスパワー装置開発をへて, サイリスタによる無効電力高速制御装置の開発普及に従事。元パワーエレクトロニクス研究会会長。現在, 同技術研究所長。工学博士。

《著者が複数名の時は, 上記の要領ですべての著者紹介を記載する》

タイトル・書名に英訳のある論文などは, 英語と日本語の併記とする。

◆ 「部門誌への投稿手引」および「見本」に従って書くこと。 ◆ 区切り符号 (., . : ) は 1 字分とすること。  
◆ ワープロ印刷の設定=文字の大きさ 9 ポイント (13 Q), 段の間 3 字分。句読点 (., ) のぶら下げ可。

25 mm

178 mm

Paper

Analysis of SO<sub>2</sub> Measurement Accuracy by Multiwavelength DIAL

Taro Denshi\* Member Hanako Denki\*\* Non-member

Hanako Denki\*\* Non-member

This paper presents two multiwavelength methods to improve the accuracy of a DIAL system for measuring SO<sub>2</sub> in the lower atmosphere...

Key words: laser radar, SO<sub>2</sub>, DIAL, multiwavelength differential absorption

1. Introduction

LIDAR (Light Detection And Ranging) has been used for measurement of atmospheric pollutants by Raman scattering, resonant fluorescence, and differential absorption(1). Fig. 1 is a schematic diagram of a LIDAR system.

This paper examines DIAL (Differential Absorption Lidar), a method to obtain the concentration profile of the measurement target molecule from the backscatter intensity at two or more illumination wavelengths.

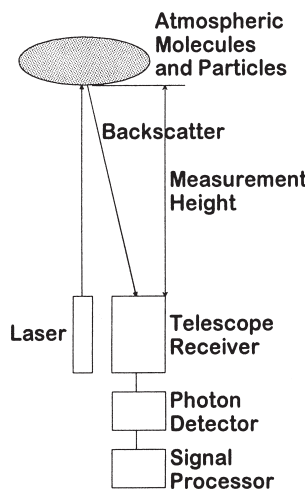


Fig. 1. Schematic diagram of a LIDAR system

We performed a theoretical analysis of the measurement accuracy of conventional two-wavelength DIAL, and indicated the necessity of eliminating effects due to ozone and other substances which cause measurement error(5). In this paper, we examined the measurement accuracy of dual-DIAL methods using three or four wavelengths...

2. Multiwavelength Differential Absorption

2.1 Fundamentals of DIAL The received energy for a LIDAR is given by the following LIDAR equation:

E\_r(R, lambda\_i) = [E\_0 eta A] (Delta R / R^2) beta\_pi(R) x exp[-2 integral\_0^R (alpha\_0 + alpha\_x) dR']

248 mm, 16 mm, 25 mm, 178 mm, 3行あける, 16ポイントまたは24級, 12ポイントまたは18級, 9ポイントまたは13級, 8ポイントまたは12級, 10ポイントまたは14級, 1字さげる, 1字さげる, 本文は9ポイントまたは13級, 8ポイントまたは12級

左右中央に書く, 左右2字分あける

図を入れた行の余白には本文を流さない

オモテケイ 84ミリ

注: 「1字あるいは2字さげる」は、日本語文字の1字分あるいは2字分相当として下さい。

Here  $E_r(R, \lambda_i)$  is the backscattered photon energy received from range between  $R$  and  $R + \Delta R$  from the illumination laser,  $\lambda_i$  the illumination wavelength,  $E_0$  the illumination energy,  $\eta$  the optical efficiency of the

#### □4. Conclusion

□ In this paper, we calculated the error due to ozone and aerosols in measurement of SO<sub>2</sub> concentrations of ppb order using DIAL. The statistical error of the return signal and background noise can be overcome by improving the system constant (laser output, receiver area, optical efficiency of the receiver). On the other hand, systematic errors due to ozone and aerosols are inherent in the measurement method, and cannot be eliminated solely by improving the system constant. In conventional two-wavelength DIAL, the systematic error is over 1.5 ppb and the measurement accuracy is insufficient. In order to improve the measurement accuracy, a multi-wavelength differential absorption method using three or more wavelengths is effective. In this paper we have considered dual-DIAL methods using three or four wavelengths and a curvefit method using five wavelengths, and indicated that the measurement errors due to ozone and aerosols can be reduced relative to conventional DIAL or eliminated. When these methods are compared, four-wavelength dual-DIAL is superior in view of measurement accuracy and measurement/processing speeds.

(Manuscript received September 25, 1997)

↑ 1行あける

#### References

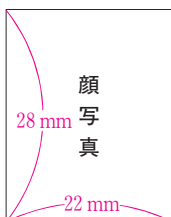
- (1) E. D. Hinkley, ed.: Laser Monitoring of the Atmosphere, Springer-verlag, Berlin (1976)
- (2) H. Edner, K. Fredriksson, A. Sunesson, S. Svanberg, L. Unéus, and W. Wendt: "Mobile remote sensing system for atmospheric monitoring", *Appl. Opt.*, **26**, pp. 4330-4335 (1987)
- (3) H. Edner, P. Ragnarson, S. Svanberg, E. Wallinder, R. Ferrara, R. Cioni, B. Raco, and G. Taddeucci: "Total fluxes of sulfur dioxide from the Italian volcanoes Etna, Stromboli, and Vulcano measured by differential absorption lidar and passive differential optical absorption spectroscopy", *J. Geophys. Res.*, **99**, pp. 1820-1825 (1994)
- (4) K. Fredriksson, B. Galle, K. Nyström, and S. Svanberg: "Lidar system applied in atmospheric pollution monitoring", *Appl. Opt.*, **18**, 2998-2302 (1979)
- (5) N. Goto: "SO<sub>2</sub> measurement by laser radar", Denki University Research Report No. 95085 (1995)
- (6) J. D. Klett: "Stable analytical inversion solution for processing lidar returns", *Appl. Opt.*, **20**, pp. 211-215 (1981)

ゴシック

↑ 1行あける

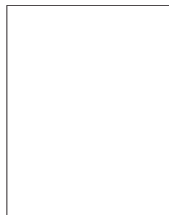
**Taro Denshi**

(Non-member) was born in Kumamoto, Japan, on August 15, 1972. He received a Ph. D. degree in physics from Denshi Institute of Technology in 1995, and is presently an assistant engineer at Shin-nichi Electric Co., Ltd. He has worked on laser spectroscopy, and development of LIDAR systems. Japan Applied Physics Society, American Physical Society member.



**Hanako Denki**

(Member) was born in Okayama, Japan, on February 25, 1960. She received a Ph. D. degree in electrical engineering from Electric University in 1984, and is presently a Chief engineer at Kagoshima Electron Corp. She has worked on analysis of electromagnetic flow coupler pumps, development of Cherenkhov radiation monitors for nuclear inspection, and development of laser beam intensity transformation techniques. Japan Applied Physics Society, Laser Society of Japan, Optical Society of America member.



# Analysis of SO<sub>2</sub> Measurement Accuracy by Multiwavelength DIAL

Taro Denshi Member (Denshi University,taro@denshi.ac.jp)

Hanako Denki Non-member (Denki University,hanako@denki.ac.jp)

**Keywords** : laser radar, SO<sub>2</sub>, DIAL, multiwavelength differential absorption

LIDAR (Light Detection And Ranging) has been used for measurement of atmospheric pollutants by Raman scattering, resonant fluorescence, and differential absorption<sup>(1)</sup>. Fig.1 is a schematic diagram of a LIDAR system. This apparatus transmits laser radiation into the atmosphere, collects light backscattered by atmospheric molecules and particulates using a receiving telescope, and converts it to an electric signal using a photodetector such as a photomultiplier tube. The measurement height is obtained from the time delay between illumination and detection. Therefore, to measure the height profile one measures the received photon counts as a function of time delay relative to illumination using a multichannel scaler. The measurement range resolution  $\Delta R$  is determined by the time width of the channel  $\Delta t=2\Delta R/c$ , where  $c$  is the speed of light. The smaller the time  $\Delta t$ , the better the range resolution, but the photon count per channel becomes less and the relative error larger.

paper, we examined the measurement accuracy of dual-DIAL methods using three or four wavelengths (consisting of a combination of two two-wavelength DIAL pairs) and a curvefit method using five wavelengths.

The received energy for a LIDAR is given by the following LIDAR equation:

$$E_r(R, \lambda_i) = [E_0 \eta A] = \frac{\Delta R}{R^2} \beta \pi(R) \times \exp\left[-2 \int_0^R (\alpha_0 + \alpha_x) dR'\right] \dots\dots\dots (1)$$

Here  $E_r(R, \lambda_i)$  is the backscattered photon energy received from range between  $R$  and  $R+\Delta R$  from the illumination laser,  $\lambda_i$  the illumination wavelength,  $E_0$  the illumination energy,  $\eta$  the optical efficiency of the

In this paper, we calculated the error due to ozone and aerosols in measurement of SO<sub>2</sub> concentrations of ppb order using DIAL. The statistical error of the return signal and background noise can be overcome by improving the system constant (laser output, receiver area, optical efficiency of the receiver). On the other hand, systematic errors due to ozone and aerosols are inherent in the measurement method, and cannot be eliminated solely by

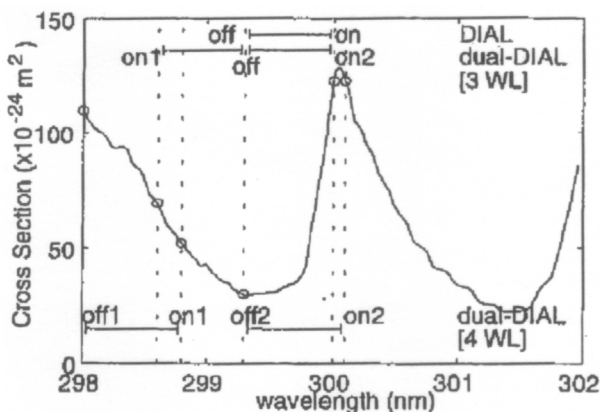


Fig. 1. Absorption cross section of SO<sub>2</sub> indicating wavelengths used in DLAL and dual-DIAL

This paper examines DIAL (Differential Absorption Lidar), a method to obtain the concentration profile of the measurement target molecule from the backscatter intensity at two or more illumination wavelengths. The measurement target is atmospheric SO<sub>2</sub>, which is a substance causing acid rain. Until now, measurements of atmospheric SO<sub>2</sub> have been limited mainly to cases of localized SO<sub>2</sub> concentrations, e.g. smokestack exhaust and volcanic eruptions<sup>(2)-(4)</sup>. In these cases, the SO<sub>2</sub> concentration is over 100 ppb, therefore the measurement was relatively easy and the measurement accuracy was not a problem. However, when measuring SO<sub>2</sub> in the ambient atmosphere, its concentration is of ppb order, and the measurement accuracy becomes an issue. We performed a theoretical analysis of the measurement accuracy of conventional two-wavelength DIAL, and indicated the necessity of eliminating effects due to ozone and other substances which cause measurement error<sup>(5)</sup>. In this

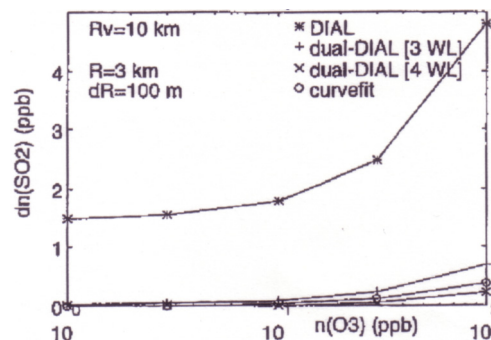


Fig. 2. SO<sub>2</sub> measurement error due to ozone

improving the system constant.

In conventional two-wavelength DIAL, the systematic error is over 1.5 ppb and the measurement accuracy is insufficient. In order to improve the measurement accuracy, a multiwavelength differential absorption method using three or more wavelengths is effective. In this paper we have considered dual-DIAL methods using three or four wavelengths and a curvefit method using five wavelengths, and indicated that the measurement errors due to ozone and aerosols can be reduced relative to conventional DIAL or eliminated. When these methods are compared, four-wavelength dual-DIAL is superior in view of measurement accuracy and measurement/processing speeds.

# 投稿論文等の図面作成手引

(昭和 56 年 5 月一部改訂, 61 年 6 月改訂, 63 年 12 月改訂, 平成元年 4 月改訂, 平成 5 年 7 月改訂, 平成 10 年 4 月改訂, 平成 14 年 9 月改訂)

電気学会論文誌に掲載される論文等の図面および表は、著者が作成した電子データをそのまま印刷いたします。したがって、下記の各項を熟読の上、精密かつ鮮明に仕上げるよう十分配慮して下さい。

## 記

### 1. 図形シンボル・原図の大きさ

- (1) 図形シンボルは主として「JIS C 0617 シリーズ」によること。
- (2) 図面・表の大きさは、横幅 75 mm 以内（片段）を基準とする。特に重要な結果を示す図は、大きめに作成する。図の横幅は最大 165 mm 以内（両段）に描くこと。表についても同様。

### 2. 原図の大きさ

図中の直線・曲線・△・○・□・×印などは鮮明に描き、太線と細線の使い分けを明確にすること。

### 3. 図中の文字

- (1) 図中の文字は原則として英語にすること。
- (2) 図中の文字が、本文中に使用している学術用語・数字・記号・単位と相違しないように注意すること。
- (3) ローマン体（立体文字）とイタリック体（斜体文字）を明確に区別すること（原則として単位記号はローマン体、量記号はイタリック体で書く。例： $\alpha$  rad,  $u$  m/s）
- (4) 上付き、下付き数字または記号は明確に書くこと。
- (5) 図表中の文字の大きさは 7 ポイント（10 級）を標準とすること（読者が見やすいように配慮する）。

### 4. 図の番号と図説

- (1) 図の番号は Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, …のように通し一連番号とすること（Fig. 1.1, Fig. 1.2, Fig. 1.3…のようにしない）。
- (2) 図説は英語で図の下に記載すること。なお、「Fig. ○」だけで説明のないものは不可。

### 5. 写真原稿（オシログラフも含む）

- (1) 写真は EPS または TIFF のデジタル画像に加工し 1,024×768 ピクセル以上の解像度を有すること。
- (2) 写真やオシログラフは印刷物で代用しないこと。
- (3) 写真中の文字は印刷の効果を考え、背景が黒い場合は白字で書くことなど考慮すること。なお、その他は前項 3 によること。
- (4) 番号、図説については前項 4 によること。
- (5) 要望によりカラー写真の印刷も受け付ける。この場合、印刷や製本に費用がかかるので実費を徴収する。