

暁木会会員 各位

令和 3 年 9 月 吉日

暁 木 会

<http://www.gyoubokukai.jp/>

平素は、暁木会の活動にご支援とご協力を賜りまして厚く御礼申し上げます。

今回の暁木会ニュース第 45 号では令和 2 年度総会報告に加え、スタートライン、芥川真一先生の研究報告、現役最前線などを会員様から寄稿して頂いております。ぜひご通読頂けますようお願いいたします。

今後とも大学、学生、会員等の皆様に幅広くニュースをご通読して頂けますよう広報幹事も頑張っておりたいと考えております。皆様にもご協力の程よろしくお願いいたします。

令和 2 年度総会

例年、総会と懇親会を大学の卒業式の日程にあわせて湊川神社の楠公会館にて開催しています。昨年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から総会および懇親会は中止となりましたが、令和 2 年度は、総会のみオンラインを併用して開催しました。新入会員、教員の方々、各支部長、来賓である繁本衆議院議員は、オンラインでご出席いただきました。来賓紹介、会長挨拶、5 議案の審議、新役員紹介、大学近況報告、支部活動報告、KTC 報告が例年通り行われ、議案についても異議なく承認されました。

その後、優秀学生の表彰がありました。【市民工学専攻・市民工学科】学生表彰受賞者は、【学部：KTC 理事長賞】高木駿様、【同：暁木会会長賞】井野川七虹様、【同：教室表彰】増井啓太様、【大学院：修士論文最優秀発表賞】徳永夏樹様、高浦育様の 5 名の皆さま方が受賞されました。おめでとうございます。

新会員歓迎の言葉として、中田将紀様(C07)より、新会員に向けて励ましの言葉が述べられました。また、新会員代表の挨拶は【市民工学教室表彰】を受賞した増井啓太様よりビデオレターにて挨拶がありました。

森川専攻長から、暁木会の市民工学教室へ新型コロナウイルス感染症対応として感染予防用品およびオンライン授業機材などの寄贈に感謝の意を込めて伊藤会長へ感謝状が贈呈されました。



会場の様子

令和 3 年度の暁木会役員は会長に新制 33 回の濱村吉昭、副会長に新制 37 回の山下剛、新制 37 回の古川雅一、その他 9 人の常任幹事で構成されることになります。

令和 2 年度総会資料（暁木会 HP 掲載）

日 時：令和 3 年 3 月 25 日 総会 18:00～19:20、懇親会（中止）

会 場：湊川神社 楠公会館（オンライン併用）

出席者：ご来賓 4 名(藤田名誉教授、喜多名誉教授、繁本衆議院議員、木戸県会議員)、教員 3 名、会員 30 名、卒業生・修了生 4 名、Web16 名

議 事：1.会務報告 2.会計報告 3.監査報告 4.役員改選 5.予算案

【新会長：濱村吉昭③③、新副会長：古川雅一③⑦】

【新常任幹事：浅野幸継 C07、上田直樹 C98、溝口俊介 C99】

会員数：卒業・修了者：5,145 人、会員数 3,956 人（令和 3 年 3 月末現在）

令和 3 年度役員

会長：濱村吉昭③③、副会長：山下剛③⑦・古川雅一③⑦、KTC 副理事長：室井敏和②③

KTC 理事：尾原勉②⑦・水口和彦②⑧、KTC 監事：池野誓男①②

常任幹事：飯塚教雄 C04、井上直樹④③、浅野幸継 C07、竹本修④③、森田寿 C00、上田直樹 C98、能沢昌和④③、山下健作 C00、溝口俊介 C99



繁本議員の来賓挨拶



優秀学生表彰



増井様のビデオレター



感謝状の贈呈

スタートライン

阪神電気鉄道株式会社
都市交通事業本部工務部技術課 薦田 悟 C16

私は、2018年に阪急阪神ホールディングス（株）に入社し、1年目から阪神電気鉄道（株）都市交通事業本部工務部に出向しており、現在4年目です。

1～3年目は、鉄道施設の計画業務を担当しました。具体的には、鉄道と道路の連続立体交差化計画や、ホーム拡幅工事の計画、可動式ホームの計画などに携わりました。その中で、神戸三宮駅への可動式ホーム柵設置工事については、3年間主担当として携わりました。



神戸三宮駅の可動式ホーム柵（工事中の様子）

可動式ホーム柵は、ホーム上の転落防止設備であり、設置により駅の安全性を向上させることができるため、近年、各鉄道事業者が整備を進めています。現在、当社では神戸三宮駅と大阪梅田駅で設置を進めています。私は、1年目から神戸三宮駅の可動式ホーム柵の仕様検討、配置計画、ホーム補強の設計を担当しました。当駅に入線する車両の形状（車両の長さ、扉の位置など）から設置可能な可動式ホーム柵の仕様を検討しました。当駅には、阪神車両の他に相互直通運転している他社の車両が入線するため、従来からある一重引き戸の可動式ホーム柵では対応できず、大開口型（二重引き戸型）や昇降ロープ式ホーム柵といった新しいタイプを採用しました。当社で初めての可動式ホーム柵設置ということで社内の参考事例がなく、1からの検討でしたので苦労することが多かったのですが、他社ヒアリングにより情報を集め、社内の関係者とは何度も調整を重ねたことで、順調に計画から工事まで進めることができました。当初は1年目でわからないことが多かったのですが、2,3年目と経験を積む中で少しずつ自身の考えを持って業務を進めることができるようになり、仕事の楽しさを知ることができました。また、学生時代を過ごした神戸三宮で業務ができることにもやりがいを感じていました。

今年度からは、大阪梅田駅の改良工事を担当しています。大阪梅田駅の改良工事では、駅空間の拡大、ホームの拡幅、可動式ホーム柵の設置、エレベーター及びエスカレーターの設置等により、駅の安全性・利便性を向上させる大規模工事です。私は設計、施工計画、施工管理を担当しています。施工計画、施工管理の経験がなく、まだまだ分からないことが多いのが現状ですが、毎日新しい知識を得るために勉強し、また周囲の方々にご指導ご協力いただきながら業務を進めています。

神戸三宮駅、大阪梅田駅と当社における主要駅を担当する中で、駅は毎日多くのお客様にご利用されることを実感しました。より安全で快適な鉄道サービスを多くのお客様にご提供できるよう今後も鉄道施設の計画・設計・施工・維持管理における技術力を磨いていきたいと思っています。

スタートライン

ケイエムエンジニアリング株式会社 大阪支店
技術部 田中 鴻貴 C20

私は、2021年にケイエムエンジニアリング株式会社に入社しました。ケイエムエンジニアリング株式会社は、建設コンサルタントとして設計・計画等を行う会社です。

私は入社してまだ数か月と経験が浅く、業務の技量としても未熟ではありますが、この数か月間に携わった業務についての大まかな概要、印象的であった内容について述べようと考えています。



現在は、大阪支店において主に図面の作成や数量計算書の作成、騒音解析ソフトを用いた騒音に対する検討等を行っています。前職では、あらかじめ出来上がっている図面や数量計算書を用いて、どのように作業を行っていくのかということについて考える場面が多くありました。それに対して、図面・数量計算書等を作成することは経験がなく、解析ソフトに触れる機会もなかったこともあり、毎日が初めての経験ばかりであり、とても充実した業務を行っています。

一例としましては、熊本県で計画されています、排水路トンネルを施工するにあたっての図面の作成や数量計算書の作成です。このとき私が主に担当した内容としては、掘削パターンに対応するトンネル断面図や支保パターン図などの作成です。弊社では、これまでに山岳トンネル工事についての計画の作成をあまり行っていなかったこともあり、前例の少ない業務でした。そのため他の業務と比較して多くの社内での打ち合わせがあり、上司とのコミュニケーションをとりながら進めていくという形をとっていたため、本格的な業務が初めてであった私にとってはとりかかきやすい内容でした。その結果、弊社での業務の内容を大まかにつかむことができ、その後の業務においても大きな経験となり、支えとなっています。

前職がゼネコン系の企業であったということもありこれまでとは違う立場となったこと、また社会人2年目ということから、日々新しい発見があり刺激のある毎日を送ることができています。その毎日のなかで多くの事柄に触れることで、経験・知識を積み重ね、適切な判断を的確に行えるようにしていきたいと考えています。また、それらの事柄を活かして主体的に業務が遂行できるように1日でも早く成長したいと考えています。

日々の業務を通じて、経験すること、学ぶことが数多く存在します。その中で一度限りの経験は少ないと考えています。そのときに、1度目よりも2度目、2度目よりも3度目は効率よく、多くの作業量をこなせるように業務を遂行するたびに自分の行動が適切であったか、またどのような点がよかったのかを省みることにより、1つ1つのステップを確実に登っていききたいと考えています。その結果、英語で土木のことを「civil engineering」といわれるように、市民生活に貢献できるように努力していこうと考えています。

研究報告

光ファイバーを使ったモニタリング技術の開発

教授 芥川 真一^③

自然災害による人的被害をゼロにするという国家的目標を達成するためには、災害の予兆を捉えるためのモニタリングの方法論を根本的に見直すことによって、そのシステム導入コストを徹底的に抑える必要があります。本研究では、1)電気ではなく光でモニタリングとデータ転送を実施する、2)データロガーではなく携帯電話などのモバイル機器でデータの記録・分析を実施する、という2つのパラダイムシフトを提案しています。このことによって、自然災害の予兆に関連するデータはすべて光データとして収集されるため、それを画像処理で分析するアプリケーションソフトを開発してモバイル機器にインストールすれば自分の命を守るためのモニタリングを自宅でも実施できることになります。この新戦略によって災害対応のためのモニタリングシステム導入コストが従来技術と比較して圧倒的に低く抑えられる可能性が有り、自然災害による人的被害をゼロにするという目標達成に大きく貢献できることが期待されています。

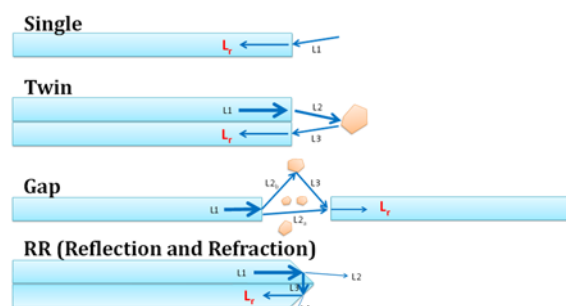


図1 多様なセンシングを可能とするPOFセンサーの基本概念

芥川研究室では企業と協力して、2012年度にカラーフィルターやプラスチック製光ファイバー（Plastic Optic Fiber, 略称POF）を利用した低コストモニタリング技術の開発に着手しました。この技術開発を通して、POFを利用して製作された各種センサーを利用すれば、光の反射もしくは透過の原理に基づいて、様々な情報（土粒子の動き、任意構造物との距離の変化、任意構造物に生じる傾斜、液状化の発生、グラウト材の到着確認、濁水の濁度変化、土砂の堆積高さの算定、海底地面の高さ推定、強い水の流れによる洗掘深さの検知、鉄筋の腐食状態など）についてのモニタリングが可能となることが分かりました。これらの経験を踏まえて、光の反射・屈折という概念を考慮した新しいモニタリング手法を模索し、2016年度に2本の光ファイバーを接着し、先端を斜めにカットする形式のRR（Reflection and Refractionの頭文字をとったもの）センサーを開発しました。これによって、水の検知を非常にシンプルに、且つ確実に、しかも低コストで実施できることが分かりました。

POFセンサーは基本的には光だけでモニタリングを可能とするので、センシング部（POFの先端部）に電気を必要とするデバイスは一切使われていません。現在、神戸大学工学部に隣接する斜面で、これらのセンサーを試験適用するプロジェクトが進められており、その概要を表1に示します。

表1 工学部南側の斜面で試験適用が進む POF センサーを利用したモニタリングシステム



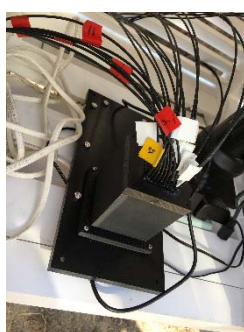
太陽光を利用して作動する傾斜センサー



排水溝の目詰まり状態を把握するための Gap センサー



斜面の動きを監視する変位センサーと地盤内に挿入された水分検知センサー



多数の POF センサーが捉えた光情報を集約するボックス



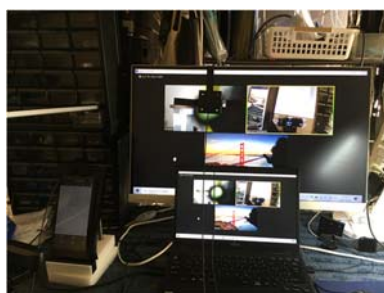
100 個の POF センサーを収めるためのボックスをカメラで確認している様子。写真が撮られた時点では、45 個の POF センサーが光情報を捉えている状態。



アンドロイド OS のタブレット内蔵カメラで POF センサーのボードに集約された光データを記録している様子。



POF センサーの情報を集約したボックスをインターネットに接続されたカメラで監視している様子。この映像は世界中のどこにいても確認できる。



埼玉県内で行った実験で得られた光データを Zoo 経由で神戸で受け取り、画像処理アプリで分析している様子。



画像処理アプリで仮に 400 本の POF センサーを同時にモニタリングした場合のディスプレイの表示例。現在の状態で、このアプリでは 900 本の POF センサーを同時処理できる仕組みとなっている。

このプロジェクトでは、斜面に生じる傾斜、変位、地盤内の水分、排水溝の目詰まり状態などを POF センサーで監視し、最終的には 100 個のセンサーを設置した多チャンネルモニタリングシステムの試験運用を実施する予定です。また、POF センサーが捉えた光データをインターネットに接続したウェブカメラで監視することにより、データ分析の作業は世界中どこにいても可能とする仕組みが導入されています。さらに、光データの分析はスマートフォンやタブレット（アンドロイド OS に限る）を使った画像処理アプリを独自に開発することによって、モニタリング全体のコストを従来の方法より圧倒的に低く抑えることができることが期待されています。このような新しいコンセプトに基づく低コストで合理的なモニタリングシステムを導入することで、世界の隅々まで安全・安心を届けたいと考えています。

現役最前線

深層学習による車種別車両計測システム TRAVIC について

八千代エンジニアリング株式会社

小篠 耕平 C12

1. はじめに

私は平成 26 年 4 月に建設コンサルタントである八千代エンジニアリング株式会社に入社し、平成 30 年 6 月までは道路・交通部という部署で道路交通計画に関する業務に携わっていました。平成 30 年 7 月からは弊社に新しく創設された技術創発研究所という部署に配属され、社会資本空間のデジタル化に関する新技術の研究をしていました（令和 3 年 7 月より、道路・交通部に再配属）。今回は、私が技術創発研究所で取り組んでいたプロジェクトの一つである「深層学習による車種別車両計測システム TRAVIC」について紹介させていただきます。

2. 車種別車両計測システム TRAVIC について

道路の交通量を把握するには、調査員が目視で計測する方法の他に道路管理者が設置している交通量常時観測装置や簡易型トラカンを用いた機械観測による方法があります。高速道路や直轄国道では機械観測が主流になっていますが、これらの機械観測のための装置は高所に設置している場合が多いというのが現状です。そのため、装置が設置されていない箇所新たに調査を行うには、設置工事が必要となり費用も高くなるという課題があります。また、これらの高所観測手法は装置を設置できる場所が限られてしまいます。一方で、カメラで撮影した動画を用いた画像認識システムによる交通量計測手法も開発されていますが、これらも高所からの撮影を前提としているシステムが多いというのが現状です。さらに、高所からの撮影動画ではナンバープレートの認識も困難であり、交通流動調査等への拡張性も期待できません。

こういったことから高所への機器設置が難しい場所での調査や特定の目的で行うテンポラリーな調査は人手で行うことが一般的であり、設置が容易な路側からの撮影動画を対象にした交通量自動計測システムの必要性は高いといえます。そこで弊社では、交通量の自動計測および計測した車両のナンバープレートを自動認識できるシステムの構築を目的に、機器設置が容易な路側から市販のハンディカメラで撮影した動画を対象に、ディープラーニングによって交通量を自動計測するシステム TRAVIC を開発しました。

TRAVIC では、「SSD という深層学習モデルを用いた車種別車両検出」、「車種別車両検出結果のトラッキング処理」、「ナンバープレート情報の認識」など、種々の技術を複合してシステムが構築されています。深層学習に用いる教師データの拡張やトラッキングアルゴリズムの改良などを行って現在は、車種別車両計測は数%以内の誤差で計測できることを、ナンバープレート情報認識は 95%程度の正答率で認識できることを確認できるまでに至りました。

3. おわりに

これまで社会資本を支えてきた土木技術は、限られたデータの中で技術者判断に基づき、単一機能の最大化を図ってきました。しかし、これからの土木技術は様々なデジタルデータを介して、より科学的により分野横断的に機能し、総合工学としての本来の役割を果たしていきます。弊社の技術創発研究所では次世代の土木技術（Civil Engineering2.0）を始めるというコンセプトのもと、新技術の研究に取り組んでいます。現在、私は研究部門からより現場に近い道路・交通部に異動となりましたが、今回紹介した TRAVIC のような新技術を活用しながら社会資本のさらなる最適化をめざして、業務に取り組んでいます。

- 既存の交通量自動カウントシステムの多くが高所撮影画像を対象
- 動画撮影の機材を高所に設置するとコストが高く、設置場所も限られる
- 高所からの撮影動画では、ナンバープレート認識も困難
→ 流動分析への適用が見込めない

簡単に撮影した動画から高精度に車種別交通量計測とナンバープレート情報の認識を同時に行う複合認識システムTRAVICを開発

既存交通解析システム



高所からの撮影が必要なため、ビデオを設置する場所が限定的



TRAVIC

低い位置からの撮影した動画でよいので、歩道橋等がなく高所からの撮影ができない場所でも計測可能



- ① 市販の機材を用いて路側の低位置から撮影した動画を解析
- ② 深層学習AIにより6車種別の交通量を自動でカウント
- ③ ナンバープレート情報の読み取りを同時に行う機能の拡張も可能

動画撮影

市販のハンディカメラを三脚に固定して路側から撮影



解析

TRAVIC
自動計測



ナンバープレート情報の読み取りを同時に行う機能の拡張も可能



道路交通センサスで採用している自動車類4分類を含む合計6車種を自動カウント



車種別車両計測システム TRAVIC

現役最前線

阪神北地域における安全・安心の実現を目指して

兵庫県宝塚土木事務所 矢尾 哲雄 C02

私は H14 年に大学を卒業後、兵庫県に入庁し、R2 年度からは宝塚土木事務所の河川砂防課長として阪神北地域（伊丹市、宝塚市、川西市、猪名川町）の河川・砂防事業に携わっています。当地域は、高度経済成長期以降に急激に市街化が進んだことから、神戸や阪神南地域に比べて河川改修率が低いほか、未着手の土砂災害危険箇所も多く抱えており、住民からの要望や苦情は、質・量ともに県下トップクラスを誇ります。そんな中、奥野主任（農学部 H24 院卒）を初めとした課員 5 名と共に、安全・安心の実現に向けて事業を進めており、今回はその中から特徴ある 3 つの事業をご紹介します。



1 淀川水系猪名川 河川改修事業

一級河川猪名川は、中～上流部を兵庫県が管理しており、H28 年に策定した河川整備計画に基づき、川西市鼓が滝～多田院（約 2.9km）において流下能力を $800\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 1,400\text{m}^3/\text{s}$ に引上げる河道改修と、それに伴う橋梁 2 橋の架替えを進めています。約 70ha（家屋約 1,600 戸）の浸水被害を防止する重要な事業であるため、R7 年度の完了を目指し、測量、設計、用地取得、工事に全力で取り組んでいます。特徴は「多様なニーズ」に応えていること。平安中期に建立された「多田神社」には、国指定重要文化財が多くあり、史跡指定されているため、その参道にもなっている「御社橋」の架替えに際しては、史跡への影響を最小限とし、歴史的景観への配慮も求められるため、文化庁や神社との合意形成を急いでいます。左岸には住宅等が密集、右岸は機密保持を求める企業（ダイハツ工業等）が並び、進入路等の施工計画立案に際しては技術力を総動員して関係者と調整しています。改修で消滅する河畔林に関しては、景観・環境面から保全を強く求める住民団体、防音・目隠しとしての機能の復旧を求める企業など、相手の立場に寄り添った協議を重ねています。



2 六甲山系グリーンベルト整備事業（武庫川ブロック）

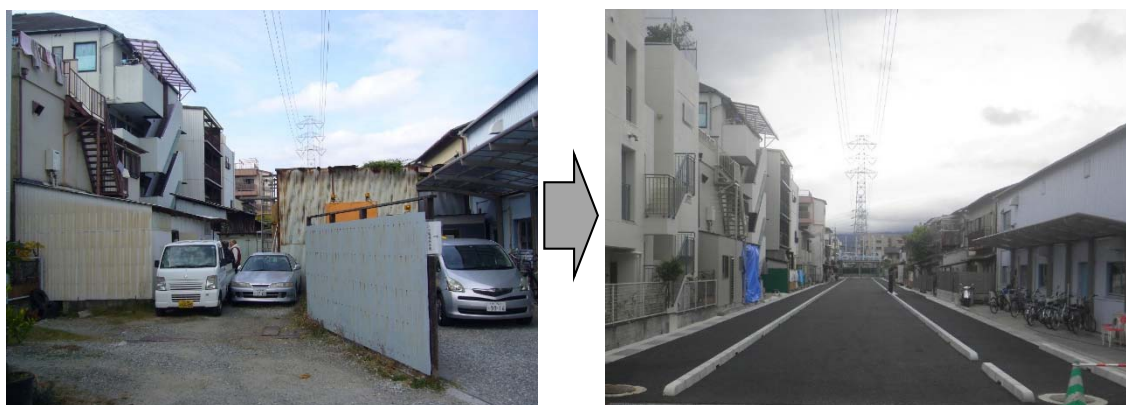
当事業は、阪神・淡路大震災時に六甲山系に多数の山腹崩壊が発生したことを受け、コ

ンクリートを主体とした通常の施設整備（砂防堰堤等）に加え、良好な樹林による防災樹林帯を面的に整備することで土砂災害や都市のスプロール化を防止するものです。R2年度からは、保全対象戸数が県下随一（292戸）の小林堰堤の用地取得や、事業完了（R11年度）に向けた出口戦略（重点整備エリアの設定、人家隣接斜面の危険木伐採、樹林整備2巡目の計画策定、土砂災害特別警戒区域の斜面对策）に注力しているところです。



3 淀川水系昆陽川捷水路の管理用通路整備

昆陽川は、伊丹市と尼崎市を流れて庄下川に合流する流路延長 5.4km の一級河川です。上流域の市街化に伴い洪水被害が頻発していたため、延長 1.2km、高さ 3.0m×幅 3.5m×2 連の Co ボックス暗渠構造で藻川へつなぐ捷水路(バイパス地下河川)を整備(S46年完成)、被害は激減しました。一方で、ボックス上部は 50 年近くにわたり沿川住民により小屋や駐車場等で占有されていたため、前任の宇都課長(㊿)が中心となり、不法占用の解消と管理用通路の整備に H30 年度から着手、R2 年度は交渉困難者の多い最後の区間（延長 124m）を整備しました。占有物の撤去と施工内容について同意を得るため、沿川の地権者 28 名と交渉や立会を重ねた結果、R3 年 4 月には不法占有が完全に解消し、法定点検を踏まえた補修工事等で必要となる管理用通路が全区間で完成しました。



公務員の土木技術者は、「どうすれば公益を最大化できるか（県民のためになるか）」ということに、どれだけ真摯に向き合えるかが生命線だと考えており、上記のような困難交渉の成否も、結局はこのことが鍵となるのではと感じています。私との日常業務を通して、後輩達がこのことに気付いてくれることを期待しつつ、継続研鑽に努めて参ります。

暁木会年会費納入のお願い

暁木会は、母校の発展、学術研鑽並びに同窓生相互の親睦のための活動を進めています。令和3年3月末時点で約1,200名の会員各位にご理解とご協力をいただき、会員名簿や暁木会ニュースの発行、総会等の行事、市民工学教室への援助などの事業を実施しています。会員の皆様には、暁木会の活動にご支援・ご協力を賜り、厚くお礼申し上げます。

しかしながら、まだまだ新規加入会員数は十分ではない状況です。

つきましては、大変恐縮ではございますが、会費納入の手続きが未了の会員各位には、会費の納入にご理解とご協力をお願いいたします。

なお、暁木会ではホームページ (<http://www.gyoubokukai.jp>) において、卒業生の様々な情報、各支部の活動情報等を掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

年会費額、支払い方法等は以下のとおりです。

1. 年会費額 ￥3,000円

※年会費納入の登録をいただいた会員には、暁木会会員名簿（2年ごとに発行）を送付させていただきます。

2. 年会費の支払い・登録方法

ご指定の金融機関から、年1回「自動引落とし」させていただきます。

「預金口座振替登録書（集金代行）」に必要事項をご記入いただき、返信用封筒にてご返送ください。集金代行機関として三菱UFJニコス株式会社に、金融機関からの集金を委託しております。

会費納入の手続きが未了の会員各位には、info@gyoubokukai.jp 宛に氏名、連絡先を記載の上メールしていただきますようよろしくお願いいたします。「預金口座振替登録書（集金代行）」と「返信用封筒」を郵送させていただきます。

なお、登録解除・登録金融機関等の変更などについては、暁木会事務局 info@gyoubokukai.jp 宛に、変更する項目の情報をご連絡ください。

3. 年会費集金の時期

毎年10月下旬頃の予定です。

おわりに

最後になりましたが、業務多忙の折、執筆を引き受けてくださった皆様に心からお礼申し上げます。また、会員の皆様から、本ニュースへの新企画、寄稿などを募集しています。特に、同窓会をされた際には、ぜひその様子を寄稿下さい。その他、ご意見ご要望等ございましたら、下記連絡先までよろしくお願い申し上げます。

発行者：暁木会

E-mail：info@gyoubokukai.jp

連絡先：常任幹事 広報担当 山下 健作 C00

八千代エンジニアリング 株式会社

TEL：06-6945-9259 FAX：06-6945-9303

E-mail：kn-yamashita@yachiyo-eng.co.jp