

公益財団法人電磁応用研究所 令和1(2019)年度事業報告書

自2019年4月01日 至2020年3月31日

I. 概要

公益財団法人電磁応用研究所の令和1年度事業は、平成30年度第2回理事会(平成31年3月)で作成し平成30年度第2回評議員会(平成31年3月)で審議した事業計画書及び収支予算書に基づき実施した。

新型コロナウイルス感染症が人類にもたらした様々の課題は、医療現場だけでなく教育、研究、政府機関や企業などがかわる社会機能のパラダイムに根本的な見直しを迫るものである。当財団の使命を全うするためには広く社会からのファンドを募集しその成果が等しく社会に寄与する事業でありたい。

有効な研究資金の獲得と実行能力のある若手研究者の獲得は『鶏と卵の関係』であるが、ポストコロナ社会に起こるパラダイムシフトの牽引力を持ちたいと思う。

事業1:

『資源及びエネルギーの循環によるスマート社会実現に関する調査及び学術研究』においては

- ① 商品の流通過程における動脈産業と、その消費と利用の結果の残滓の回収・処分・再利用を行う静脈産業との有機的な連携事業体制をBNC (Broadband Network Convergence) によって実現する為の基礎になるデータの収集と日本および海外の状況をWEB検索及び関係者のヒヤリングで調査をした。
- ② 動脈産業において導入されている商品のITタグをその静脈産業においても利用することで新時代の産業構造のケース・スタディを行った。
- ③ 超高齢化社会における住環境と社会システムの研究会として、集合住宅及び団地における高齢者環境のスマート機能モデルの開発事業の準備としての企画検討を行った。

事業2:

『情報通信国際標準化技術の人材育成とその普及に関する事業』においては

- ④ 公益法人移行時に掲げた連携大学院(GITI-Alliance)事務機能の実現を目指すものであり、AI(人工知能)とIGT(情報通信技術)がもたらすBNC (Broadband Network Convergence = DX: デジタルトランスフォーメーション、CPS: サイバーフィジカルシステムと同意語)を教育・研究課題とする社会人とジュニアのための連携大学プログラムの企画に着手した。

II. 事業

事業1: 『資源及びエネルギーの循環によるスマート社会実現に関する調査及び学術研究』においては

動脈産業と静脈産業との有機的な連携事業体制をBNC (Broadband Network Convergence) によって実現する事業モデルを既存の有名ブランドの実態を踏まえて検討を行った。

① マイクロプラスチックの静脈産業研究会設立準備の調査

目的とする研究課題は『マイクロプラスチックによる海洋汚染の削減』に有効なシステムを実現することである。即ち、具体的には、全ての商品のパッケージ、梱包材、レジ袋など廃棄されるプラスチックの素材にIDを付与しIoTの情報源にすることによって動脈産業のプロセスと静

脈産業のプロセスを連携させ、そこから実現される新しい産業構造の提案にある。これは5G、IoT、AI を駆使して初めて実現可能となる。

② 衣服の静脈産業研究会設立準備の調査

全ての衣服にIoT対応のTagをつけることにより、衣服の資源としての共用システムのビジネスモデルの検討を行った。その共同事業としてパートナーの候補企業と連携して行う基礎調査を行った。これは①の課題における実務的なビジネスの実現につながるケース・スタディである。

③ 超高齢化社会における住環境と社会システムの研究会として、集合住宅及び団地における高齢者環境のスマート機能モデルの検討をおこなった。

【課題の視点】核家族化や少子高齢化に伴って高齢者世帯数が増加すると同時に、単身高齢者（独居老人）の老化が進んで、居住場所や近隣とのコミュニケーションが薄れ、認知症からの徘徊や行方不明、更には孤独死が多くなる傾向にある。

この傾向は、2020年以降でより大きな問題となると考えられ、2025年には深刻な社会問題が顕在化する恐れもある。例えば、単身高齢者の住戸は管理が行き届かず老朽化が進み資産的価値が減少の一途をたどる傾向にあり、所有者不明の不動産や空き家の増加がおこる。これら居住者や住戸の老化に対して、IoT、AI、ロボットなどの最新技術を活用することによって、高齢者や老朽物件向けに、高齢者であればその健康を含めた状態管理や介護ができ孤独死を減らすことを効率的にできる仕組みやそのシステム化を、老朽物件については建物の老朽化程度を効率的に診断して適切なタイミングで効率的な修繕ができる維持管理の仕掛けやシステム化を検討することが求められる。

【具体的なビジネスモデル】高知能ロボットカーの社会実験プロジェクトの提案

高齢者が運転免許証を返還しても安心安全に利用できるCASE を利用することで元気に社会活動ができる環境を構築するプロジェクトの企画書を作成した。（2011年9月申請 公益移行申請時に内閣府担当官に報告した研究テーマ）

(参考資料)

◎自動車産業を例にした動脈産業と静脈産業のBNCによる統合事業の企画

地域CASE協議会準備員会

目的 静脈ルート／静脈社会の創造

循環型社会研究の目的：従来の産業構造の主役である表舞台の動脈機構とこれまで裏舞台で支えてきたリサイクル機能に例えられる静脈機構の強固なシステム連携と静脈機構の抜本的改革を図るとともに、動脈系産業の更なる活性化を図る。

具体的な取り組み分野：道路・交通・自動車文化

- ・EVによるエネルギーの輸送のしくみ
- ・スマートグリッドにおける電池・充電・電池移送の技術改善と方式標準化
- ・電池としての技術革新の要点（10年先を視点とした場合に）
- ・ 重量の改善
- ・ 不安定性の改善
- ・ 危険性の改善
- ・ 性能バラツキの改善
- ・ 寿命の改善
- ・ 電力効率の改善（現在は充電入力電力の数%しか利用できていない?）
- ・ 経済性の改善
- ・ 燃料電池の改善（従来概念の払拭）

エネルギー源／エネルギーストレージとしての車載電池の概念の革新

- ・ 情報インフラ（例えばサーバー格納施設）に車を近づけるだけで充電車となる
- ・ 電力インフラ（例えば発電施設）に車を近づけるだけで相互に電力供給源となる

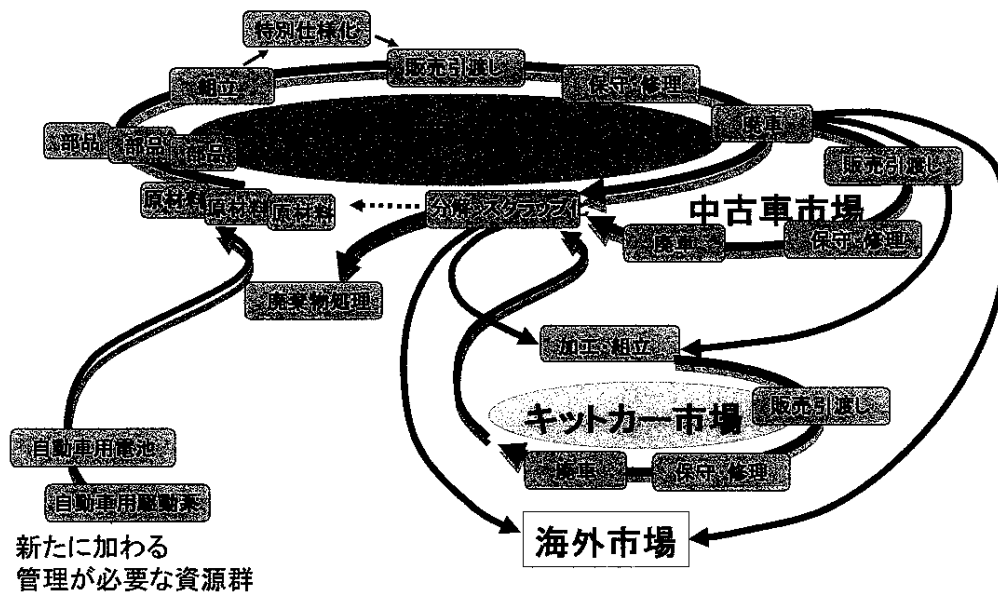
産業構造の新たな構築／システム化

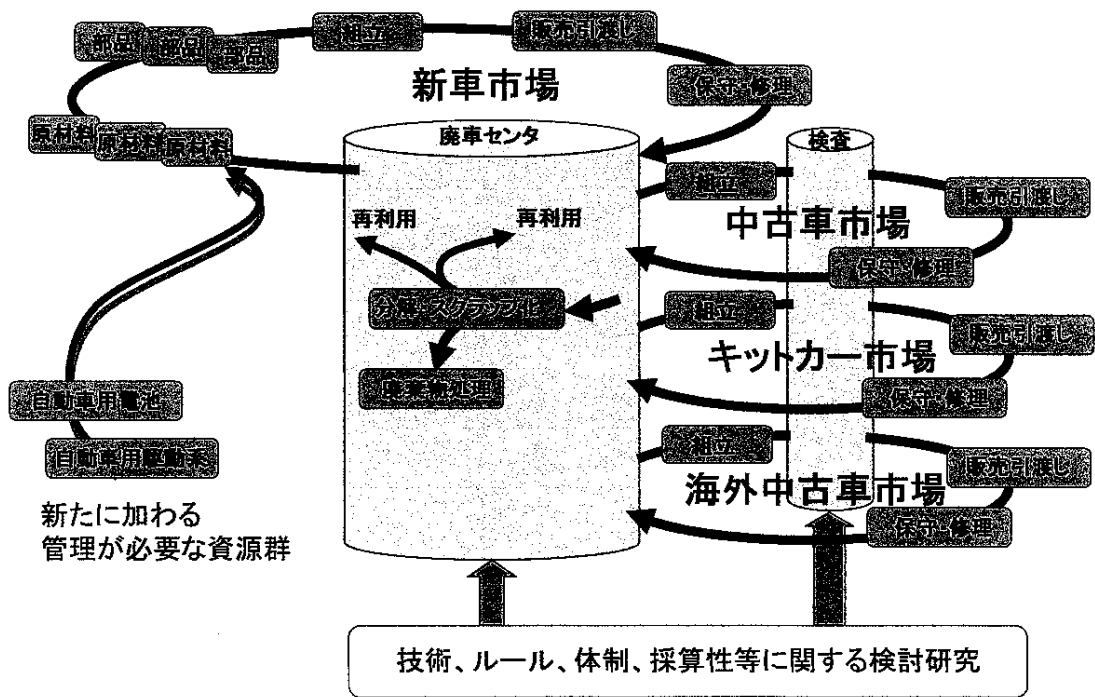
- ・ 静脈ルートのシステム化
- ・ 静脈ルートは単なるリサイクルではなく、資源、エネルギーに加え、静脈ルートの新たな文化を創造するものにすべき。
- ・ 確たる静脈システムを構築することで、本来の動脈産業を活性化・強化する。
- ・ 動脈ルートと静脈ルートの合体に向けた、ルール作り、標準化が望ましい。
- ・ 現在も車両解体業者が連携した自動車パーツ販売ネットがあるが、今後はEV車への転用が大きな観点となろう。すでに中国・インドにおいて、中古車を利用した格安のEV車が出始めている。
- ・ 安全の観点から、電池を始めとするルール作りが必要な状況にある。
- ・ 再生車の試験方法も大きな検討課題。
- ・ 他方、欧米ではキットカー文化が根付いている。日本でも光自動車がキットカー用のキットを販売している。原点は「自分だけの自動車」「資源の有効活用を目的とした自動車再生」
- ・ キットカーには、クラス分けが必要
小型車 大型車 トラック／特殊車両
- ・ これらに必要なルール作り／メンバーは参加企業から募る
自動車としての条件 電機電子機器としての条件
IT／コンピュータとしての条件

- ・ 更なる進化を提供する
 - 現用自動車のパーツを主体とする各種の情報の提供
 - プログラム支援 ITS、自動運転のサポート
- ・ 新たな文化／産業の創成のためのレース／コンテストの開催
 - キットカーとしてのコンテスト
 - 機能面のコンテスト（スマートカー、インテリジェントカー）
 - レース（青森～九州、被災地のためになる何物かを付加することが望ましい）
（コース中に課題解決などハードル／難関を設けることも考慮）
 - レース支援の仕組み／システム作りも。（評価の対象に）
 - レース性を公共システム（道路等）にどのように組込むかを検討する

自動車産業のリサイクル環境の改革

自動車産業社会の現状とEV車の参入問題





現在の自動車産業に EV 化の波が加わるとリチウムイオン電池など、公害や爆発という社会問題を無視したリサイクル環境が生まれる大きな問題がある。

一案として、廃車処理と再生車の検査を統一管理する。これにより適切なリサイクルを可能にする。そのための技術、ルール、体制、事業性／採算性等を総合的に研究することが求められる。特に安全性・耐久性・の担保の技術基準の確立が重要。

実証実験の場所（検討中）

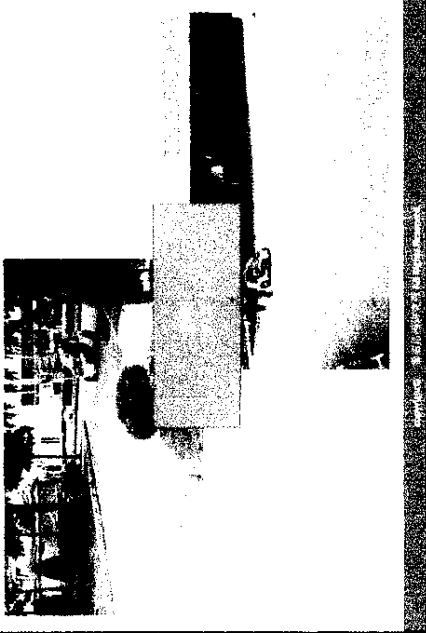


東京都八王子市南陽台

人口：1,426世帯（3,176人）※asahi
面積：0.413km²

研究テーマ：
オンデマンド式
パーソナルオートモビリティ

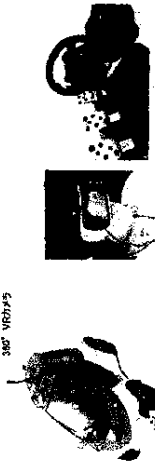
参考



遠隔送受信システム

- 技術カテゴリー
- ・ 車両周囲360°カメラからの映像をヘッドマウンディスプレイで空空間を再現
 - ・ 車両周囲360°カメラ映像を5Gを使ってリアルタイム送信する技術
 - ・ 車両から送信される360°映像で車両をコントロールする。

360° VR/AR



自動運転は全てが自動化できるわけではない。車両のシステムが何らかの交通障害を検知し緊急停止した時自動運転車両を現場の360°カメラ映像を使って遠隔で人間が判断して車両を動かすシステムである。
この時5G回線を使ってリアルタイムの映像と車両の操作を実現する

事業2：

『情報通信国際標準化技術の人材育成とその普及に関する事業』においては、国際情報通信研究大学院の人材育成事業を引き継いだものである

- ④ 連携大学院(GITI-Alliance)事務機能の実現においては、AI(人工知能)とICT(情報通信技術)がもたらすBNC(DX:デジタルトランスフォーメーション、CPS:サイバーフィジカルシステム、と同意語)を教育・研究課題とする社会人とジュニアのための連携大学プログラムの企画に着手した。

連携大学院における研究テーマ

海洋情報映像サービスセンタ構築の提案とその基礎技術の開発研究

研究の視点の現状認識(参考:BS1スペシャル「脱プラへの挑戦」<https://onl.tw/uwl9r8Y>)

- 1) 地球の表面の60%は海面である。海洋汚染のマイクロプラスチックはもともと河川から流れ出てごみとなったプラスチック製品が海洋に浮遊する経過において分解されマイクロプラスチックとなり海洋を汚染するという。気象観測衛星は大気中の雲や水蒸気や黄砂映像をとらえている。地球観測衛星は可視光や赤外線によって陸地の表面の図形をとらえ、地図や災害状況の把握地図の作成に寄与しているが海面の浮遊物の映像観測のデータサービスはまだ行われていないようである。現在の地球観測衛星では、弁当箱のようなプラスチックのごみを補足するには海面の光の反射と区別ができないようである。
- 2) 現在Googleが提供しているGoogle マップは今日のスマート社会に不可欠な機能である。その利便性は限りない社会の進化をもたらしている。また、今日の気象庁が提供する気象情報の表示の内容は10年前に比して精緻なものとなっている。これはデジタル映像技術とAI(人工知能)技術がもたらしたものであるが2020年のICT(5G, IOT, 4K/8K)はさらなる進化をもたらす。
- 3) 2020年2月にNTTとJAXAは、地上と宇宙をシームレスにつなぐ超高速大容量でセキュアな光・無線通信インフラの実現に向けた共同研究を開始したと報じている。JAXAが提供する低軌道衛星と静止軌道衛星と地上局を結ぶMIMO(Multiple-Input and Multiple-Output)技術の実現を支える基礎技術の積み上げにより実現が可能になるインフラの整備と理解できる。

以上の3点の現状認識を踏まえて、GITI-Allianceによる実務事業における担当者を研究員として迎え、ジュニアの研究員(学部学生及び修士進学希望者)をチームとして研究室機能(オンライン学習と共同研究作業)を行う課題の基礎情報の収集をおこなった。それらの調査結果を踏まえBNC Forum2021(3月を予定)の開催を予定している。

研究課題の視点

目標1: 海面浮遊物移動奇跡地図情報を提供する研究機関の設立(気象情報の手法)

目標2: 東京海洋大学と早稲田大学との連携大学院の設立(学問体系の整理)

目標3: 人工物と生物の軌跡と予測画面のサービス事業の確立

手段1: 海面浮遊物画像処理技術の開発(基本技術)

例: 画像データの蓄積とそのAIによる分類

手段2: 海流の予測情報(気象情報と連動するパブリックサービス技術)

手段3: 船舶の安全管理にかかわる国際条約の整備(海中ドローンを含む)

(参考資料)

過去の検討資料： 平成 25 年 2 月 13 日
海洋・水中通信研究会アドホック会議議題

公益財団法人 電磁応用研究所
理事長 富永英義 (早稲田大学名誉教授)

(日時：平成 25 年 2 月 15 日 15 時～17 時 30 分、場所：早稲田大学 19 号館 503 号室)

【研究会の目的と方法】

- ◎定期的なシンポジウム・意見交換会を開催する。
- ◎講演内容、質疑討論をまとめて報告書を作成する。
- ◎諸経費は 会費、賛助金、会員の持ち回り開催などによる。
- ⇒公的研究費の確保と研究遂行の責任体制の明確化 (実務に根ざした研究体制)
- ⇒連携大学院による研究の推進と人材育成
- ⇒国際連携による標準化技術の確立と産業の振興

【研究課題の視点】

まず、海洋通信、水中通信の定義と役割の理解を共有する。

1. 海洋ブロードバンド情報通信網

現状における内航海運、外航海運ともにそれぞれ固有の課題があり、その通信手段は陸上のそれに比して大きく遅れている。陸上で実現している情報通信機能と調和を持つために海運事業のインフラとして早急に解決しなければならない技術および制度を明確にする必要がある。

イメージ：海洋ステーション (ST) 網

- ◎ST 間を光ファイバー海中ケーブルで網状に結び。
- ◎センターST には衛星通信施設をおく。また陸にケーブル接続を持つ。
- ◎原則として各 ST は自然エネルギー発電機能がある
- ◎空中サインポスト機能 (マイクロ高速デジタル移動通信機能) を持つ
- ◎水中サインポスト機能 (海中ロボット、海中センサーとの通信)
- ◎原則として ST は定点であるが、ネット管理用に移動 (有人) ST がある

2. 水中通信網機能

- ◎海底に置かれるセンサーと一体となったケーブルを持つ
- ◎ロボット (魚型、かに型) と超音波無線・可視光通信機能を持つ
- ◎海底アドホック通信ポストを設ける。
 - i. 超音波は、海底地形センサー、魚群探知機、などのエコーセンサーとして現在市販機の専門メーカーがある。超音波を変調して情報通信を行う技術は未開発に思える。これは、水分子の衝突現象の伝播で派生する波の変調の技術であり電磁波に比して変調効率が低いため実用開発の魅力がないためと思える。マイクとスピーカに対応する超音波送受信機の新しいトランスデューサーによる開発の可能性は十分あると思われる。
 - ii. 海水は電磁波の伝播エネルギーを吸収するので電磁波通信はできないとされている。世界大戦の時代に、空中電磁波を海中の潜水艦に届くため手段として長波が有効であることになっている。深海海水中での電磁波の送受信のための伝送特性の把握の論文は見当たらない。地震発生時の地磁気の変動にかかわる電磁波物理特性の把握の基礎研究は必要と思わ

れる。

- iii. 可視光通信は最近 NICT のプロジェクトでも実用化の成果がでておき、沖縄のベンチャー企業が海中インターホンの開発を行い、商用化されている。船と潜水夫とのインターホン通信であり水中で可視できる距離の通信である。デジタル情報の可視光による深海での通信インフラとして有望な媒体と思われる。
- iv. 音響振動、電磁場環境のモニターは地殻変動など地震源の観測に有用なセンサーと思える。リアルタイムでこれらの物理事象を小金井で 24 時間モニターし地震予知の基礎データの掌握に重要な手段と思われる。
- v. 海洋生物の通信：イルカを使った通信手段の研究は米国で古くから行われており、鯨をはじめ海洋生物の通信手段の基礎的研究は地道に行われていると思われる。

3. 自立制御潜水ロボット

通信による遠隔制御が困難な海底、海中において、知的機能を持つ自立的制御をシステムの開発。

4. 海洋・水中デジタルコンテンツアーカイブの確立

- ◎水中HVT小型カメラの開発・普及
- ◎コンテンツクリエイターの養成と作品のネット公開
- ◎コンテンツトレーサビリティの確立

【標準化技術の意義と課題】

- 標準化の目的は？
- 標準化の効用は何か？
- 標準化したらマイナス面は何か？
- 標準化は誰がするか？

【海洋国家日本の役割と国際連携】

- ◎イギリスと日本との連携
 - ◎韓国と日本の連携
 - ◎東南アジア諸国との連携（GITI 卒業生網）
- アジア諸国の海洋国の大学、研究機関と研究課題を共有し、連携大学院の学位論文に結びつける成果を出すことを目的とする。

【意見交換のたたき台：通信対象】

- 1. 海洋ブロードバンド情報通信網の事業者のイメージ
- 2. 海洋 ST の技術：(移動と固定)、(1 対 1、1 対多)、(水中内、海洋面)、(既存通信機器) の仕様の分類も必要ですが、最終目標は海中における移動体に対し、地上施設からリアルタイムに通信できる環境を総合的に建設し、資源探索、海中作業、地震予知、などを行うプロジェクトに対し共用利用できる汎用 ICT 環境の構築の課題など。
- 3. ロボット群 (海中作業、海中探査、物資搬送、など) などに対する通信手段の標準化技術：情報内容はセンサーデータ、画像データ、コマンドやステータスなどの機器制御情報など。
- 4. 通信媒体を統合した中継システムのイメージを描きたい。海底にはアドホックネットワークを構築できるサインポストを設置するとともに、海中通信タワーのシステムの実現。
- 5. 構築物の設置方法、固定方法、移動方法、取替え・廃棄方法などの技術の確立

6. 電源の確保の総合技術の確立、

【シンポジュームの開催計画の策定】

シンポジューム課題案

- 1) 海洋通信システムの現状と課題（概論、調査報告）
- 2) 水中通信技術の現状と課題（概論、調査報告）
- 3) 超音波による水中通信の実際（メーカー、運用者の報告）
- 4) 水中可視光通信の実際（開発者、運用者の報告）
- 5) 水中潜水ロボットの最先端技術の現状と開発課題
- 6) 海洋情報網インフラ技術の意義とその課題
- 7) 海洋・水中マルチメディア・コンテンツ制作との課題
- 8) 標準化と国際連携の意義とその課題

Ⅲ. 法人事業

理事会、評議員会は定例通り開催された。

第1回理事会：令和1年6月3日開催（平成30年度事業報告、平成30年度会計報告、評議員会開催について）

第1回評議員会：令和1年6月17日開催（平成30年度事業報告、平成30年度会計報告）

第2回理事会（書面決議）：令和2年5月15日開催（令和2年度事業計画書、令和2年度収支予算）

第2回評議員会（書面決議）：令和2年5月29日日開催（令和2年度事業計画書、令和2年度収支予算）

【施設建替え事業について】

南青山第一マンションズ808号室は当研究所の施設であると同時に区分所有者としての土地・建物の資産は、当研究所の基本財産である。組合員の一人として、建替え検討委員会のメンバーとして参画してきたところである。建替え事業の検討作業が進むにあたり、数々の課題の処理が必要となり、事業の推進方法に対する住民の総体的合意が取れない状況が生まれているが、それを乗り越えた解決策を見出す必要が生じた。すなわち、平成29年7月に行われた南青山第一マンションズの理事会主催の建替え事業の説明会の内容は業者主導の不透明な内容で、その後の建替え検討委員会でも露見したためである。そのため区分所有者有志での意見交換の時間のために過去の議事録・契約書などの閲覧および検証作業に多くの時間が必要となり、理事長としての職責を果たすために研究事業の推進に支障をきたす事態が生じた。そのような状況を打開するために、昨年度理事会に諮り大宮知己氏を担当理事に委嘱し同時に『基本財産検討委員会』を組織した。

【基本財産検討委員会報告書について】

所管官庁である内閣府の担当官の意見を聞き、南青山第一マンションズの管理組合総会の議事等の資料を含めて基本財産検討委員会報告書を作成する。

以上

公益財団法人 電磁応用研究所
令和1年度事業報告の附属明細書

自令和1年4月01日 至令和2年3月31日

令和1年度事業報告には「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律施行規則」第34条第3項に規定する附属明細書「事業報告の内容を補足する重要な事項」が存在しないので作成しない。