

成果報告

調査研究助成課題の成果概要(その2)

科学技術振興の課題解決に資するための工学者 志田林三郎の先見性解明に関する調査研究

一般社団法人電気学会 社会連携委員会 志田林三郎伝発行ワーキンググループ 代表
埼玉大学大学院理工学研究科 准教授
長谷川 有貴

1. 志田林三郎の「先見性」とは

電車や飛行機で世界中を飛び回ることができ、インターネットにつなげば、テレビでも映画でも、一般人が投稿した動画でも音楽でも、いつでもどこでもそれらのコンテンツを楽しめる、そんな現代社会の日常を約140年前(1888年・明治21年)に予測した人がいます。それが、日本で最初の工学博士の一人でもある志田林三郎(図1)です。

日本で初めて一般家庭用の火力発電所の運転が東京の南茅場町で開始されたのが1887年、同じく初めて東京一横浜間で電話サービスが開始されたのが1890年であることを考えると、その予測が、いかに突拍子もないものであり、志田がいかに優れた未来を見通す力「先見性」を持っていたのかがうかがえます。

1856年に現在の佐賀県多久市に生まれた志田林三郎は、1873年に工学寮(のちに工部大学校に改称、現在の東京大学工学部)の世界初の電信科に第1期生として入学し、1879年に首席で卒業しています。その後、イギリス・グラスゴー大学に留学し、ケルビン卿として知られる物理学者ウィリアム・トムソン指導の下で研究を行い、その成果は高い評価を受けました。日本に戻ってからは行政官とし



図1 現在も東京大学電気系
学科会議室に飾られている
志田林三郎の肖像



図2 卒業論文の画像例(左)と生成AIにより活字化したときの画面表示例(右)

て、さらには日本人初の工部大学校教授(図1)として研究、教育にもまい進し、科学技術創造立国「日本」の実現に大きく貢献しました。大車輪の活躍でしたが、1892年に病気のため35歳の若さで逝去しています。

冒頭で紹介した予測は、1888年に志田が創設した電気学会第一回通常会での演説の中で語られたものです。本調査研究では、当時32歳という若さでこれほどまでに大胆な未来予測を披露し、その多くを的中させた志田の先見性はどのようにして育まれたのかを解明し、その知見から現代社会における科学技術振興の課題解決および人材育成のためのヒントを得ることを目的として、志田の残した文献や演説について、生成AIも適宜使いながら調査研究を行いました。

2. 調査研究成果とこれからの展望

本調査研究では、過去および本調査研究によって確認された志田の演説および論文全19編のうち、6つの資料の現代語訳と卒業論文の活字化を行いました。

1879年に書かれた志田の卒業論文「HISTORY OF TELEGRAPHY -INCLUDING THE SCIENCE

以下に活字化しました。

potential of C is very great compared with that of either A or B. Let now p_1 and p_2 be the potentials of A and B and p_3 that of C; let also r be the distance of C from A or B and A the area of the plate C. Further, let f_1 and f_2 be the attractive force of A and B respectively on C; then from what we have shown in the case of the absolute electrometer, we obtain,

$$f_1 = \frac{A}{8\pi r^2} (p_0 - p_1)^2 \quad f_2 = \frac{A}{8\pi r^2} (p_0 - p_2)^2$$

And consequently the resultant force acting towards B (supposing f_2 to be greater than f_1) will be,

$$\psi = f_2 - f_1 = \frac{A}{8\pi r^2} [(p_0 - p_2)^2 - (p_0 - p_1)^2] \quad \psi = \frac{A}{8\pi r^2} (p_1 - p_2) (p_0 - \frac{p_1 + p_2}{2})$$

Now since p_1 and p_2 are very small in comparison with p_0 , we may safely neglect the term $\frac{p_1 + p_2}{2}$, so that the resultant force ψ due to the electricity on A and B acting on C is proportional to $p_1 \cdot p_2$ or the difference of potential between A and B.

OF ELECTRICITY-/Essey on Progress of Electricity and Telegraphy」(和訳電信の歴史-電気の科学を含む- / 電気と電信の進歩に関する論文)は、英文筆記体で書かれており、全210ページに及ぶ大作です。卒業論文の原本は、東京大学工学史料キュレーションデータベース¹から画像ファイルとして全文閲覧可能ですが、活字化されたものがなかったため、本調査研究では生成AI(OpenAI ChatGPT)でタイプ起こし、電気電子系学科に所属する現役大学生、大学院生アルバイトとともにその内容と英文の確かさを確認しながら活字化しました。実際の卒業論文の画像例とそれを生成AIに読み込ませて活字化したときの画面表示例は図2のようになり、当時の科学者名や現在は使用頻度の低い単語などを誤認識することはありました。英文も数式もある程度の精度で活字化されるため、生成AIを使用しない場合に比べて作業効率が格段に上がることを見出しました。

卒業論文は、前半2章が電磁気学、後半2章が電気通信学の全4章でまとめられており、緒言には、「注目すべき発見や発明がどのように行われ、どのような結果が得られたか、それがどのような科学の進歩をもたらし、実用されたのかを明らかにするべく努力した」とあります。世界中の文献を読み漁ることが容易ではなかった時代に、電気と通信に関わる技術を詳細に調べ、理解した上でさまざまな現象や原理を多くの式と全67個の手描きの図を用いて説明しています。この卒業論文の内容と取り組み方からも、9年後に行われる未来予測への布石はすでに打たれてい

たと考えられます。

そして、1888年の電気学会第1回通常総会にて、当時通信大臣を務めていた榎本武揚初代電気学会会長の演説に続いて行った志田の演説は、冒頭に述べた伝説的な演説となります。この演説は、電気学会雑誌第一号に掲載されており、本調査研究ではこれを生成AIを用いて現代語訳した上でその概要をまとめました。この演説で志田は、電気学会設立の目的と、その目的を達成し本会が将来発展するための指針を示す、として、電磁気学やエネルギー伝送技術および通信技術の歴史と当時発明された技術などを振り返った上で、表1に示す未来予測について述べています。さらに、これらの未来を見据えて取り組むべき研究対象についても丁寧に説明しています。私たちは、今後さらにこの演説で語られた未来予測の内容について解析を進め、現代の実現技術との関係等についても詳しくまとめた結果を電気学会社会連携委員会のホームページ²等で公表していく予定です。

最後に、本調査研究によって志田に関連する多くの資料の収集とその解析が進んだ一方で、新たに解析すべき資料がまだまだ存在することもわかりました。志田が先見性を育み、当時の課題を解決し、社会の発展に貢献した背景とその状況を、今後さらに明らかにし、現代社会における科学技術振興の課題解決に資する成果を得て、現代社会に反映することを新たな目標としてこれからも調査研究活動を進める予定です。

表1 志田林三郎による未来予測と現代の実現技術との対応

志田の未来予測（1888年）	現代の実現技術
一本の電線で複数信号を送受信（多重通信）	多重化通信（電話、インターネットの多重化）
電線なしで通信（無線通信）	無線通信（ラジオ、Wi-Fi、携帯電話）
遠方の音楽や歌声を聴く（音声中継）	ラジオ放送、音楽ストリーミング
水力を都市に送電（水力発電・輸送）	水力発電と高圧送電網
電気鉄道、電気船舶の普及（電動交通）	電車、電気バス、電気船舶
空中飛行船による旅行（航空技術）	飛行船、航空機産業の発展
光を遠隔地に伝送（テレビジョン技術の萌芽）	テレビ、映像通信（Zoom等）
音声記録、再生技術（言語記録）	録音機、レコーダー、デジタル音声保存
地電気、地磁気による地震、気象予知	地震観測技術、気象衛星、地磁気観測

参考文献

1 東京大学、工学史料キュレーションデータベース <https://curation.library.t.u-tokyo.ac.jp/s/db/page/home> (2025年11月閲覧)

2 一般社団法人 電気学会 社会連携委員会、「世界は電気でできている」Webサイト <https://renkei.iee.jp/> (2025年11月閲覧)