

# 志望理由書

東京情報大学総合情報学部総合情報学科

J22345 西村 和真

## 1. 進学の実機（500字程度）

私が大学院への進学を志望した理由は、システムを「作る」スキルの先に、その設計の妥当性を客観的に「評価・説明」できる高度な専門性を備えた技術者になりたいからである。学部での研究では、可視化システムの構築を通じて、情報を形にする楽しさを知った。しかし自身の設計がユーザーの判断にどう寄与したかを問われた際、感覚的な説明に終始してしまい、客観的な根拠を示せなかったことに強いもどかしさを感じた。この経験から技術革新の激しい Web 分野で長く活躍し続けるためには、単に新しい技術を実装するだけでなくその技術が人間に与える影響を科学的に分析し、理論立てて他者に伝える「研究」のプロセスを経験することが不可欠だと確信した。大学院では国内外の学会発表や論文投稿に挑戦し、専門家との議論を通じて自身の論理を客観的に磨き上げる能力を養いたい。修了後は、複雑な課題に対して確かな根拠を持って解決策を提示できる高度な専門職を目指している。大学院での2年間は、一度社会に出た後も自律的に知見を更新し、変化し続ける技術課題に対して論理的に立ち向かえる、技術者としての揺るぎない土台を築くための期間であると位置づけている。

## 2. 現在の研究の詳細（1000字程度）

本研究のテーマは、スマート農業における「低コストの IoT デバイスによる土壌水分分布の計測・可視化」である。一般に観葉植物の水やりは土壌表面の見た目や触感といった人間の感覚に基づいて判断されることが多い。しかし鉢が大型である場合や葉が繁茂している場合には土壌表面すら確認しづらく、鉢内部における局所的な乾燥や過湿を把握することは困難である。このような背景から鉢内の水分状態を客観的に把握できる手法の必要性を感じ本研究に着手した。本研究では鉢を上から四つの区画に等分する「4区画モデル」を提案し、各区画に静電容量式土壌水分センサーを設置することで区画ごとの水分状態を計測する構成を採用した。区画数を四つとしたのは鉢内に生じる水分の偏りを一方向だけでなく複数方向から把握するために、二分割以上の分割が必要であると考えた一方で過度な細分化は配線や実装コストの増大につながるためである。四分割とすることで鉢内の水分状態を区画ごとに比較可能な形で把握しつつユーザにとって直感的に理解しやすい可視化表現とのバランスが取れると判断した。センサーは鉢底から約4cmの位置に配置し Raspberry Pi Pico W を用いてアナログ値を取得した。取得したデータは Wi-Fi を介してローカルサーバに送信され、WebSocket 通信を用いて Web ブラウザ上にリアルタイム表示される。可視化インターフェースでは、各区画に対応した棒状の UI を用いセンサー値に応じて高さや色が変化する表現とした。これにより数値を直接読まなくても鉢内の水分分布を直感的に把握できるよう工夫している。室内環境下で7号鉢のシダ植物を対象に給水実験を行った結果、同一鉢内であっても区画ごとに水分の浸透速度や到達タイミングが異なることが確認され鉢内の水分分布が必ずしも均一ではないことが示唆された。また段階的給水や追加給水を行った際には各区画のセンサーが異なる応答を示し、局所的な水分変化が時間差をもって伝播する様子が観測された。以上の結果から、提案手法により鉢内の水分状態をリアルタイムに可視化できることを確認した。本研究を通じて情報の可視化がユーザーの判断補助に有効であることを実証した一方で、提示情報が意思決定に与える心理的影響や、情報過多を防ぐ UI 設計のあり方に課題を見出した。今後は本研究で得た知見を発展させ、Web 上の情報設計やユーザーの意思決定プロセスを最適化する研究に取り組んでいきたい。

### 3. 入学後の研究内容、方法（500字程度）

入学後の研究では、偽装広告やダークパターンが蔓延する Web 環境において、ユーザーの認知負荷を軽減し安全な意思決定を支援する「自己防御型ブラウザ拡張基盤」の開発と評価を目的とする。従来の Adblock 等の技術は URL や静的構造に基づくパターンマッチングに依存しており、文脈に応じて動的に変化する欺瞞的 UI の検知には限界があった。また、クラウド型 AI による解析は、通信環境による遅延の不安定さやプライバシー流出が、即時性を要する UI 介入において大きな障壁となっている。本研究では、最新のブラウザ標準技術である WebNN を活用し、クライアントサイドでコンテンツ解析と操作ログに基づく目的推定を完結させる手法を構築する。ローカル推論の特性を活かし通信環境に依存しない安定した低遅延での UI 介入（偽装要素の無効化等）を実現する。方法としては軽量化した判定モデルをブラウザ拡張に実装し、クラウド推論との比較を通じてユーザーのクリック反応に間に合う「介入成功率」を技術的に評価する。同時に被験者実験により情報の探索成功率や心理的負担の変化を定量化し、ブラウザがユーザーの認知的防壁として機能する次世代の Web 利用環境の確立を目指す。

### 博士前期課程修了時の達成目標（約 500 字）

修了時の目標は、Web 技術の高度な実装スキルに加えユーザーの認知特性に基づいた「設計の妥当性」をデータで証明できる技術者へと成長することである。進学動機である「主観的な実装からの脱却」を果たすため、具体的には以下の三点に到達したい。第一に、WebNN を用いたブラウザ上でのリアルタイム推論という国内でも先駆的な技術を実用レベルで実装できるスキルを習得する。これにより通信環境に依存せずユーザーを即座に守るための高い技術的ハードルを乗り越える力を身につける。第二に、提案するシステムの有効性を検証するため、被験者実験などを通じて「なぜその UI が正しいのか」を定量的に評価する力を養う。国内外の学会発表へ積極的に挑戦し、専門家との議論を通じて自分の設計思想を論理的に他者へ伝え納得させる能力を磨き上げる。第三に、修了後は複雑な情報環境においてユーザーに最適な判断を促す UI/UX の専門家として、開発現場をリードするキャリアを目指す。2 年間の課程修了時には新しい技術を単に追うだけでなく、技術が人間に与える影響を多角的に分析し、確かな根拠を持って次世代の Web システムを形にできる確固たる土台を確立したい。