

## 7 舌診所見の定量化のためのセンサーシステム開発

川鍋 伊晃

**【目的】** 漢方医学の診察において舌診は重要な要素であるが、舌の色と形などの性状は主に肉眼で判断されており主観の影響が大きく、また、判断の基準となるようなツールもなかったため、科学的な議論や研究を行う上で課題があった。舌診に関する情報を信頼性のある形で客観化できれば、1800年以上の歴史を持つ伝統医学の経験知・暗黙知の形式知化が可能となり、臨床エビデンスの構築のみならずセルフヘルスケアや予防医学への応用も期待できる。ストレスやうつ、超高齢化社会などが社会的に問題となる中で、西洋医学とは異なる新たな評価軸により健康度が確認できることは、病気になる前の「未病」の段階でのアプローチなどに繋がるなど、社会的にも有益であると考えられる。そこで、舌診情報の定量化を可能とし、健康サポートに寄与するシステムの構築を目指す。

**【方法】** 舌の色や形に関する情報をデジタル舌画像とともに集積し、それらの定量化に必要な要素について、現在までの研究を基にさらなる検討を加える。また、開発中のセンサーシステムプロトタイプをベースに、ハードウェアならびにソフトウェアの改良を行う。その上で、実証実験による検証や研究成果の論文投稿、研究内容の紹介なども行う。

## 1. ハードウェア

開発中のプロトタイプをベースに、光源環境を維持したまま、排気機構の造設および表面の抗菌加工などの改良を行う。実証実験用に2台複製し、ノートパソコン以外にタブレット端末を用いたユーザビリティの検証も行う。舌色校正用の専用カラーチャートに関して、色再現性の向上のため印刷媒体を変更など、精度向上に向けた検証を進める。

## 2. ソフトウェア

開発中の舌画像解析アルゴリズムの課題克服に向けた作業を進める。具体的には、舌領域を抽出するクリッピングと舌体部の裂溝（皸裂）や舌辺縁部の凹凸（歯痕）の検出アルゴリズムの改良を進め、ハードウェアに実装する。また、スマートフォンやクラウド連携についても検討を進める。

## 3. 実証実験

上記システムの改良を経た後、新たなヘルスケアシステムの構築・社会実装を目標に実証実験の場を設け、一般の方に対する認知拡大を図ると共にユーザビリティの検証を行う。

## 4. 論文投稿

現在まで集積した臨床データに関して、舌色と臨床情報との相関を検討した結果を論文として国際誌へ投稿する。また、本研究活動に関する内容を広く発信するため研究内容の紹介に努める。

**【結果】** 上記ハードウェアおよびソフトウェアの改良の結果、下図に示すセンサーシステムプロトタイプを完成させた。ハードウェアの構造改良により光源環境性能を維持しつつ衛生面が改善され、また、ソフトウェアの改良により従来の課題であった複数の画像処理エラーを大幅に改良できた。実証実験では500名以上の一般人にプロトタイプを体験いただき、長時間かつ複数回の連続撮影などの実用に耐えうることが確認でき、ユーザビリティの検証から改良すべき課題も見出せ、広く認知を図ることができた。また、本研究の成果をまとめた論文が国際誌にアクセプトされ、活動内容についても科学紹介雑誌に記事が掲載された。

舌診センサーシステムプロトタイプ

