

## NFC デバイスをトリガとする 診療支援システムの開発

大星直樹<sup>†</sup> 北村篤司<sup>†</sup> 佐々木博史<sup>††</sup> 黒田知宏<sup>†††</sup>  
玉川裕夫<sup>††††</sup> 小畑充彦<sup>††††</sup> 吉原博幸<sup>†††</sup>

医療行為は、進行していく局面において膨大な専門知識や情報を必要とする。本稿では、診療行為者に NFC(Near Field Communication)デバイス (Felica) を用いて、状況に応じた支援情報を提示するシステムの構成と開発について報告する。我々は、歯科診療を例として取り上げ、治療中の患者の胸部に診療支援情報を直接、投影するシステムを開発した。このシステムは、診療中手足がふさがっている歯科医師が、アシスタントに支援情報の切り替えを口頭で指示し、その指示を受けたアシスタントが Felica によって情報を操作するものである。

### Development of Medical Treatment Support System having NFC Device as Trigger

Naoki Ohboshi<sup>†</sup> Atsushi Kitamura<sup>†</sup> Hiroshi Sasaki<sup>††</sup>  
Tomohiro Kuroda<sup>†††</sup> Hiroo Tamagawa<sup>††††</sup>  
Mitsuhiko Obata<sup>††††</sup> Hiroyuki Yoshihara<sup>†††</sup>

Medical treatments or examinations need a lot of medical knowledge or information. In this paper, we report a prototype of medical treatment support system. Our system projects supporting information on the chest of patient face up position on the chair for dentistry. When a dentist with his hands occupied directs the assistant to change clinical information, the assistant swaps projected information with Felica cards.

#### 1. はじめに

各種デバイスならびに PC の小型化、低廉化による普及とネットワーク技術の浸透により AR, VR, MR 技術は日進月歩の発展を遂げている。これらの技術は様々な分野に適応され、その応用研究が盛んである[1]。医療においてもこれらの AR, VR, MR 技術を用いて効率と質を向上させようとする試みがなされている[2]。本稿では、歯科診療を適応題材として NFC(Near Field Communication)カード、すなわち Felica[3] を支援情報提示のトリガとした診療支援情報提示システムの構築について報告する。

#### 2. 背景

一般的な医療行為が行われる際、医師は治療中に患者基本情報や薬品情報、レントゲン写真など多くの医療情報を必要とするが、実際の治療が開始されれば術者は手足が拘束されるため、これらの情報を参照する時には治療を一時中断せざるをえない。これは治療時間の延長を生み、医師を含む医療従事者、患者への負担となる。

本研究では以上のような治療中の術者を支援するため、歯科におけるレジン充填治療を対象に Felica をトリガとする術者支援システムを開発した。これは歯科治療中の患者胸部に支援情報を映写することにより、治療を中断せずに術者を支援することの出来るシステムである。ここで、提供情報の切り換えのトリガに Felica を用いることにより、簡単なシステム操作を可能としている。我々は、本システムの実用性を運用実験により確認したので報告する。

本稿で取り上げたレジン充填治療とは、歯科のう蝕治療（いわゆる虫歯治療）の中でも最も一般的に行われる処置である。歯科用レジンとは種類の素材が流通しており、しかも事前の酸処理や硬化のための光照射の条件が製品によって異なっている。決められた条件を遵守しないと製品の強度も担保されないため、治療中であっても仕様情報の参照必要性が高いことから、本研究の例として取り上げた。

---

<sup>†</sup> 近畿大学  
Kinki University  
<sup>††</sup> 神戸大学  
Kobe University  
<sup>†††</sup> 京都大学  
Kyoto University  
<sup>††††</sup> 大阪大学  
Osaka University

### 3. システム構築

#### 3.1 診療ワークフロー解析

術者支援インタフェースを開発するにあたり、診療ワークフロー解析を行った。すなわち、約1時間のレジン充填治療の治療動画を精査し、術者の右手、左手、足とアシスタントの右手、左手のそれぞれについて、時間軸に沿って術者とアシスタントの行動を項目ごとに分類した。ここでいう項目とは、ライトの調節や表面麻酔等の具体的行為のことである。そして、フロー全体をレジン充填治療の治療シナリオをもとに診療のフェーズごとに分類し、シーケンス図に記述した。(図1)

このワークフロー解析により、1) 術者が支援情報を求めるタイミングをみきわめ、2) アシスタントが1)のタイミングでどちらかの手が空いており、術中への介入が可能であり、Felicaカードを操作できることを確認した。

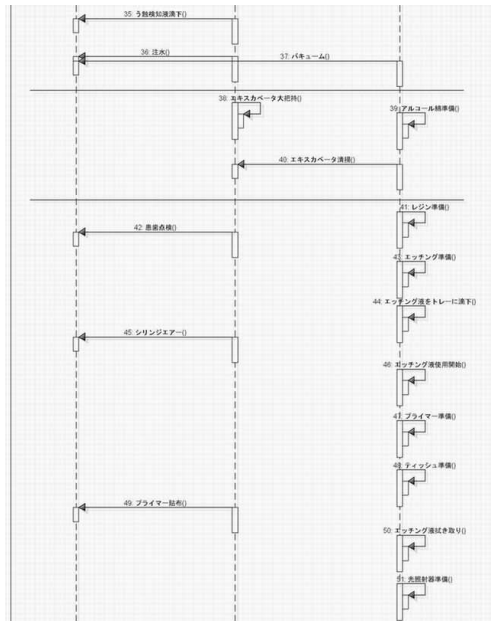


図1 シーケンス図 (一部)

#### 3.2 システム構築

##### 3.2.1 システム構成

システムの構成図を図2に示す。本システムは、手足が拘束される術者の口頭指示をえてアシスタントが Felica カードをリーダ・ライターに読み込ませ、これによってプロジェクタから患者胸部に投射された術者支援情報を術者が姿勢を変えることなく、容易に閲覧できるよう意図されている。

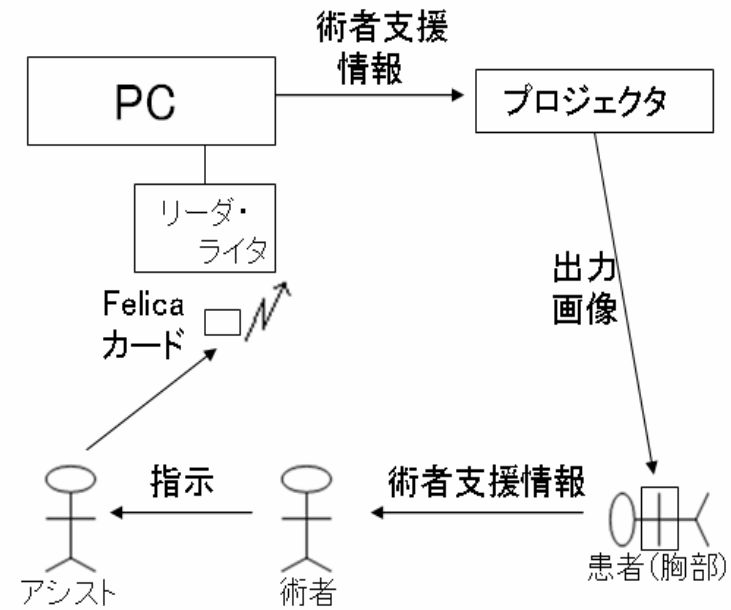


図2 システム構成

### 3.2.2 インタフェース

診療室に用意されているレジンの種類により充填治療をケース分類し、2種類の Felica カードを用意した。すなわち、1) ケース選択用の Felica カードと、2) 出力画像の「進む」と「戻る」の操作に対応した Felica カードである。アシスタントは、最初にどのケースによる治療かを選択し、適当なカードをリーダに読ませると選択されたケースの情報を読み込み、その後は「進む」と「戻る」の2枚のカードによって情報映写選択が可能である。

また、患者の胸部に画像を表示する為に診療台のディスプレイアームのディスプレイを取り外し、プロジェクタ設置のためのアダプタを作成、診療台へプロジェクタを設置した。

## 4. 運用実験

### 4.1 実験方法

プロジェクタを設置した診療台で術者役、アシスタント役、患者役を用意し、レジン充填治療のフローをシミュレーションした。実験時の様子を図3に示す。

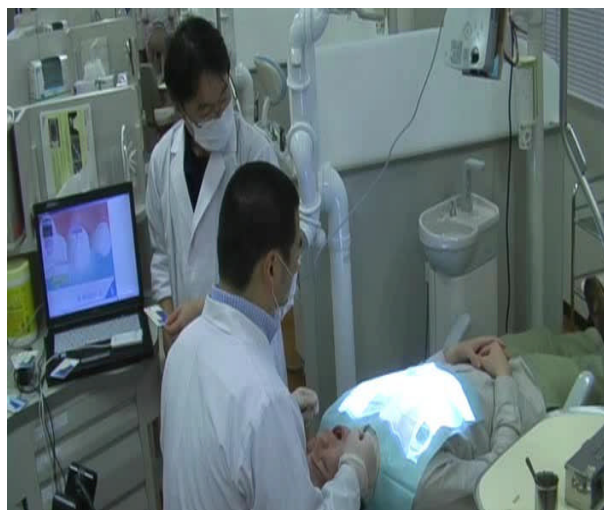


図3 運用実験

### 4.2 実験結果

治療フローの中で、診療の流れを滞らせることなくアシスタントは Felica カードを操作することにより支援情報を提示、切り換えすることが可能であり、患者胸部に表示された画像は実診療に有効な視認性を持つことを確認した。(図4) また、このとき、患者にはプロジェクタの光源が視野に入ることはなく、プロジェクタがまぶしいという支障は認められなかった。



図4 支援情報の投射

## 5. まとめ

本システムは、アシスタントが Felica カードを操作することによって術者に診療支援情報を提示することを可能にした。本システムは、1) アシスタントはATMのようなインタフェース画面のボタン選択や文字入力などの操作を覚える必要なく、カードをかざすという単純な操作のみで表示情報を操作可能にし、2) 術者は、診療のポジションを変えることなく十分な視認性をもって治療行為を継続できるものである。本稿で扱った支援情報は、診療時の器材、材料に関するものであったが、対象患者固有の情報であるレントゲン写真や基礎疾患の有無、投薬情報などをあらかじめ用意しておくことにより提示することが本手法を用いて可能である。そのためには、本研究

でおこなった診療のフロー分析が重要になる。

**謝辞** 本研究を行うにあたり、実験に協力頂いた大阪大学歯学部附属病院の皆様  
に感謝致します。

### 参考文献

- 1) 亀田能成, 蔵田武志, 稲見昌彦, 伴好弘, 苗村健, 神原誠之, 黒田知宏, 前田典彦: MR・AR・VRの現状, 何ができて何ができていないのか?これから何をやるべきか?, 日本バーチャルリアリティ学会第13回大会論文集, pp.461-464 (2008).
- 2) 吉永崇, 堀口智洋, 宮崎航, 榎田晃司: 在宅における遠隔超音波診断のための3次元空間共有ARインタフェースの開発, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.14, No.3, pp.413-419.(2009).
- 3) Sony Japan/Felica ホームページ, <http://www.sony.co.jp/Products/felica/>