

未来の外科治療へ ー マーカーレス拡張現実が切り拓く 口腔外科手術の新時代



末永 英之
口腔外科学分野 教授

外科手術において3次元（3D）空間認識能力は不可欠であり、手術結果は術者の技量に大きく依存する。そのため、術前画像とコンピュータ技術を用いた手術支援の高度化は、低侵襲化と安全性向上に直結する重要課題である。われわれは、マーカー設置を不要とするマーカーレス拡張現実（AR）支援手術システム（特許第6566420号）を開発した。本システムは、術野カメラ映像から歯列などの特徴量を画像処理アルゴリズムにより抽出し、画像レジストレーションによってコンピュータ断層撮影（CT）の3D画像（コンピュータ空間）と患者（現実空間）の位置情報を統合することで、3D-CT画像および各種手術シミュレーション情報を術野映像上に高精度に重畳表示する。これにより、血管、顎骨、歯根・根管、異物、病変部（腫瘍・嚢胞・膿瘍など）の位置・形態、さらに固定位置や埋入位置を直感的に参照でき、肉眼では確認できない内部構造の可視化と3D位置関係の迅速な把握を可能にする。結果として、術中判断の質と再現性の向上に寄与する。また、CTに基づく術前計画で作成したシミュレーション情報を、実物大臓器立体モデルを用いた術前トレーニングで検証・習熟し、その結果を手術時の術中支援として術野映像に重畳表示することで、一連のワークフローをシームレスに統合できる。マーカーレスARを基盤とするこれらの技術は、口腔外科に新たな治療オプションを創出し、外科的治療の概念そのものを変革する可能性がある。

【略 歴】

- 2000 年 3 月 日本大学松戸歯学部 卒業
- 2004 年 3 月 東京大学大学院医学系研究科 修了（外科学専攻）
- 2004 年 4 月 東京大学医学部附属病院 救急部 医員
- 2004 年 12 月 東京大学医学部附属病院 顎口腔外科・歯科矯正歯科 医員
- 2009 年 4 月 東京大学医学部附属病院 顎口腔外科・歯科矯正歯科 助教
- 2017 年 4 月 東京大学医学部附属病院 口腔顎顔面外科・矯正歯科 講師
- 2025 年 1 月 東京大学大学院医学系研究科 外科学専攻 感覚・運動機能医学講座 口腔顎顔面外科学分野 准教授
- 2025 年 4 月 神奈川歯科大学歯学部 臨床科学系 口腔外科学講座 口腔外科学分野 教授（現在に至る）

*主な所属学会等

- 公益社団法人 日本口腔外科学会 専門医・指導医
- 特定非営利活動法人 日本口腔科学会 認定医・指導医
- 特定非営利活動法人 日本顎変形症学会 認定医・指導医