

乙 第 号

安井 武史 学位請求論文

# 審 査 要 旨

奈 良 県 立 医 科 大 学

## 論文審査の要旨及び担当者

報告番号	乙第	号	氏名	安井 武史
論文審査担当者		委員長	教授	浅田 秀夫
		副委員長	教授	吉川 正英
		委員	教授	和中 明生
		委員	教授	田中 康仁
		委員	教授	西 真弓
		(指導教員)		

### 主論文

*In vivo* observation of age-related structural changes of dermal collagen in human facial skin using collagen-sensitive second-harmonic-generation microscope equipped with 1250-nm mode-locked Cr:Forsterite laser

1250nm 帯モード同期クロム・フォルステライトレーザーを光源とした第2高調波発生光顕微鏡によるヒト顔皮膚の老化性真皮コラーゲン構造変化のその場観察

Takeshi Yasui, Makoto Yonetsu, Ryosuke Tanaka, Yuji Tanaka, Shu-ichiro

Fukushima, Toyonobu Yamashita, Yuki Ogura, Tetsuji Hirao, Hiroyuki Murota, and

Tsutomu Araki

Journal of Biomedical Optics

18 巻 3 号 031108-1~031108-10 頁

2013 年 3 月発行

## 論文審査の要旨

皮膚の老化は、加齢による自然老化に加えて、紫外線曝露による光老化もみられるため、必ずしも実年齢に比例しない。更に過度の光老化は、皮膚ガンの発生リスクを高めることから、皮膚の老化を低侵襲に定量評価する手法が望まれている。本研究では、超短パルスレーザー光照射によりコラーゲン分子から発生する第2高調波発生光（SHG光）を利用した顕微鏡を用いて、皮膚の真皮コラーゲン線維を *in vivo* で可視化し、その画像解析により皮膚老化の評価を試みている。

その結果、20代から50代の女性被験者では、自然老化に伴い、細いコラーゲン線維が密に分布する状態から太いコラーゲン線維が粗な分布に変化する様子が確認された。一方、紫外線曝露履歴の異なる50代女性被験者を比較したところ、曝露履歴の多い被験者では、光老化によるコラーゲン濃度の減少が確認された。更に、SHGイメージを2次元フーリエ変換に基づいた画像解析手法により定量的に評価し、皮膚老化のパラメーターとして利用できることを確認した。

本研究は医学的課題に工学的手法を応用した研究であり、美容やアンチエイジングの分野のみならず、創傷治癒のモニタリング、皮膚癌のスクリーニングなど、今後、幅広い分野で臨床応用が期待される意義深い研究であると考えられる。

## 参 考 論 文

1. Observation of dermal collagen fiber in wrinkled skin using polarization-resolved secondharmonic-generation microscopy

Takeshi Yasui, Yu Takahashi, Shuichiro Fukushima, Yuki Ogura, Toyonobu

Yamashita, Tomohiro Kuwahara, Tetsuji Hirao, and Tsutomu Araki

Optics Express 17: 912-923, 2009

2. Ex vivo and in vivo second-harmonic-generation imaging of dermal collagen fiber in skin: comparison of imaging characteristics between mode-locked Cr:Forsterite and Ti:Sapphire lasers

Takeshi Yasui, Yu Takahashi, Masahiro Ito, Shuichiro Fukushima, and

Tsutomu Araki

Applied Optics 48: D88-D95, 2009

以上、主論文に報告された研究成績は、参考論文とともに医学の進歩に寄与するところが大きいと認める。

平成 25 年 5 月 14 日

学位審査委員長

皮膚病態医学

教 授 浅田秀夫

学位審査副委員長

生体防御・修復医学

教 授 吉川正英

学位審査委員

分子機能形態学

教 授 和中明生

学位審査委員

運動器再建医学

教 授 田中康仁

学位審査委員（指導教員）

分子生体構造科学

教 授 西 真弓