

白樫研究室

[生体内の水分の計測と制御]

生産技術研究所 機械・生体系部門

Department of Mechanical and Biofunctional Systems

<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~aa21150>

専門分野 相変化熱工学

* 工学系研究科 機械工学専攻

皮膚に潜む多様な状態の水を測る

Unveiling variety of water hidden in the skin

皮膚は、ヒトの最表面を覆うことで外環境から生体内の環境を保護している、面積最大の臓器です。ヒトはその質量の60～80%が水からできており、体内のあらゆる代謝は全て水を介していることから、体内の水分の維持は極めて重要です。外界の状態に関わらず、体内の水分は絶えず皮膚を通じて外界へと蒸発をしています。皮膚は角質層、表皮、真皮からなる層状の組織構造により、体内の水分を保持することで、蒸発調節する機能を持っています。本研究室で、誘電分光により自由水や結合水の特性や量を測定する手法を開発してきました。その技術を、角質層から表皮の下層にいたる皮下1mm程度までの水の状態の誘電分光に応用することで、以下の成果が得られました。

◆皮膚に存在する自由水の垂直方向分布の時間変化の測定

◆皮膚内の結合水の状態とその垂直方向の分布

◆皮膚内の生細胞の誘電緩和とその垂直方向の分布

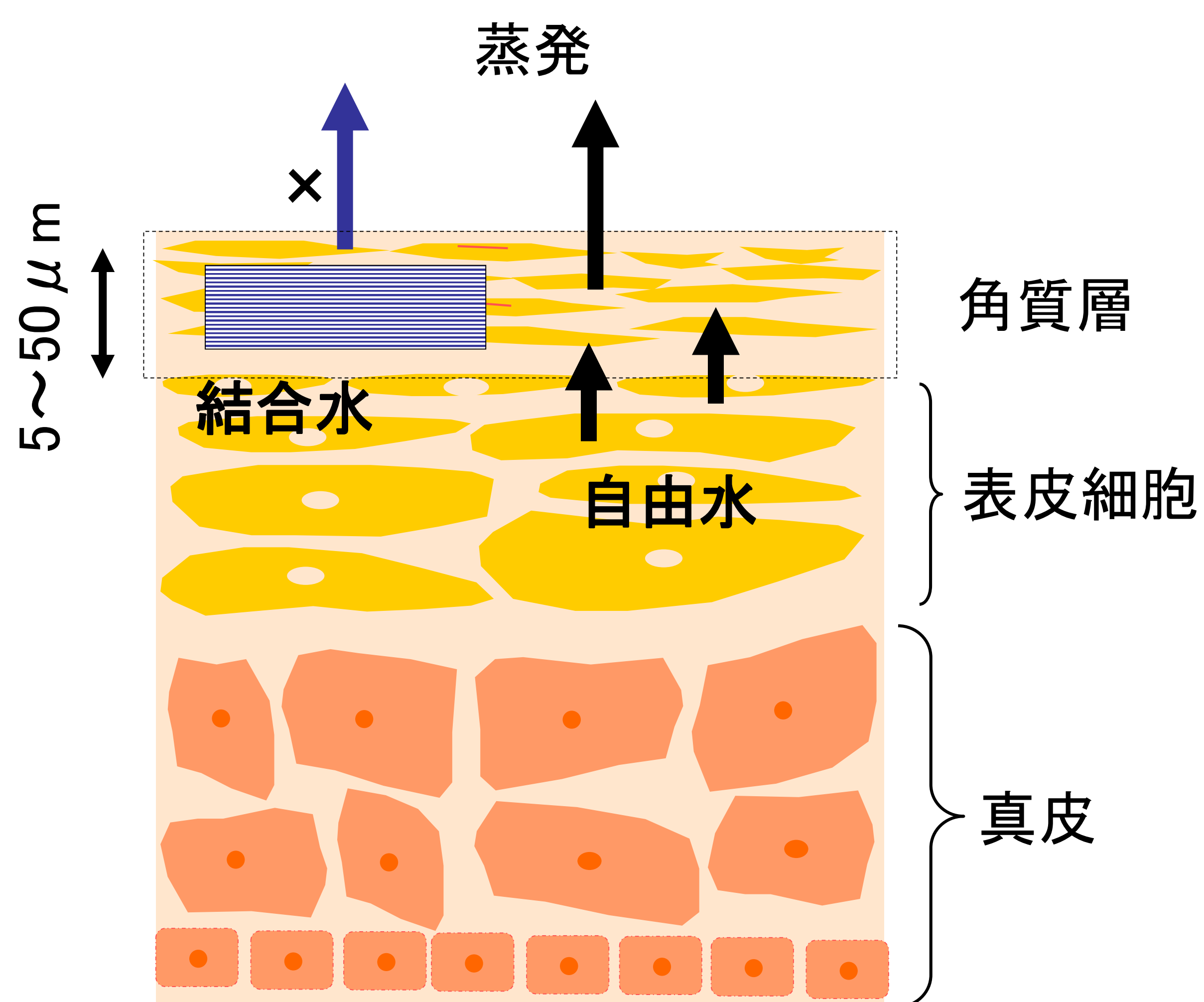


図1. 皮膚と水分蒸発の模式図

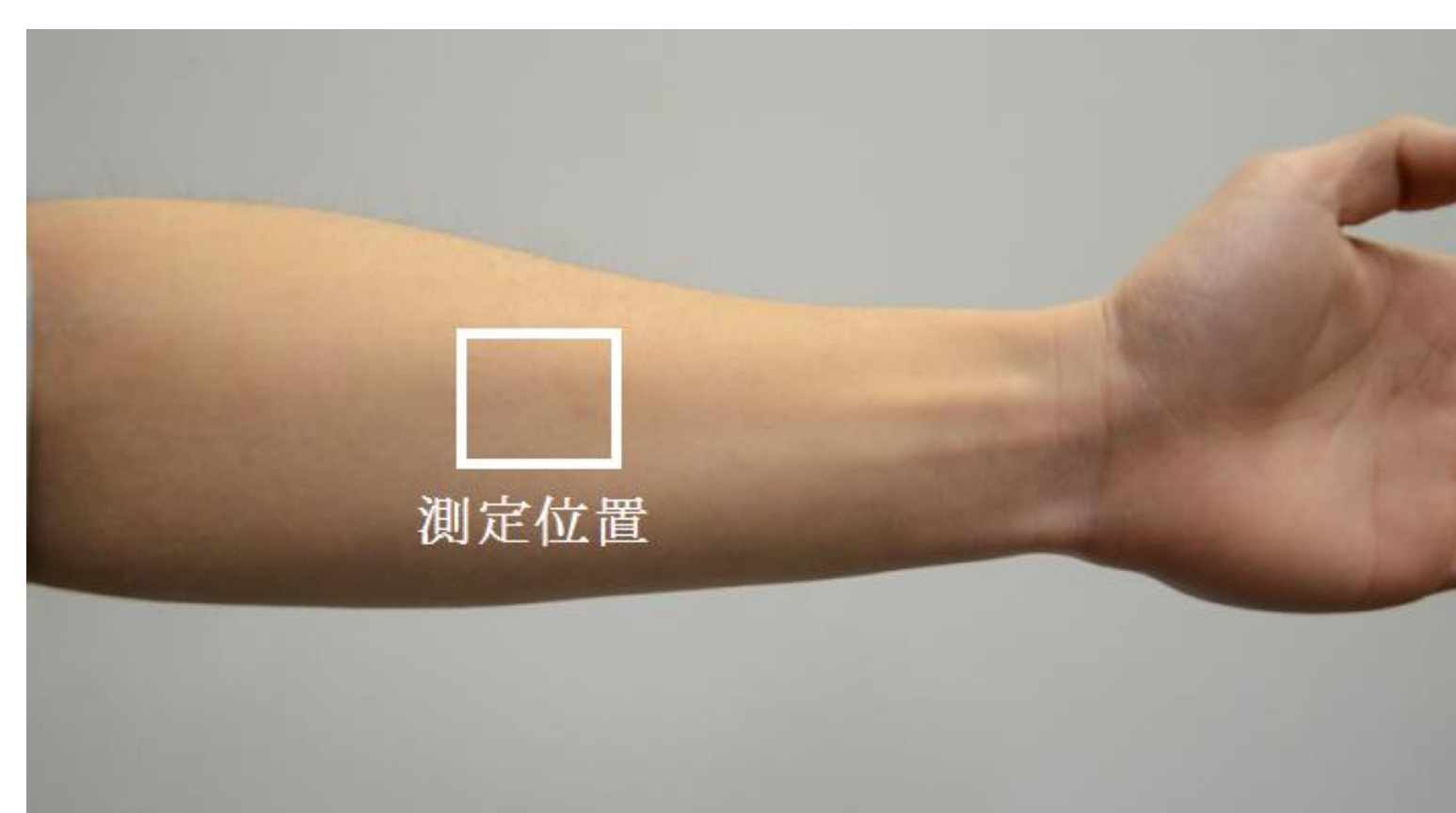


図2. 測定部位(左上腕内側)

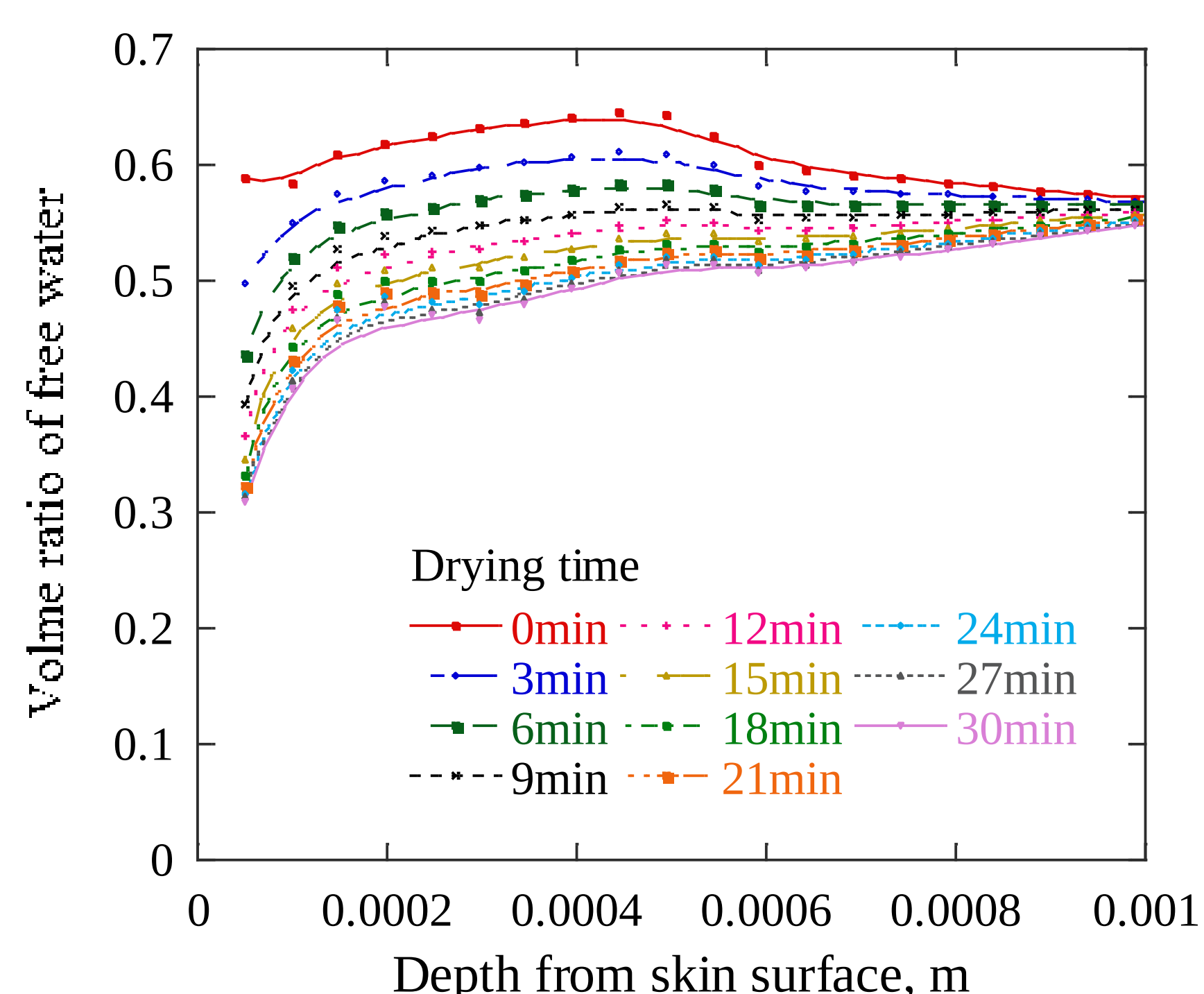


図3. 蒸発過程の皮膚内自由水分分布