

# 半固体人体等価ファントム作製プロセスの差異がゼリー強度と電気定数に与える影響

北川 翔<sup>1</sup> 林 晶大<sup>2</sup> 小邨 綾果<sup>2</sup> 前田 忠彦<sup>1</sup>

立命館大学 大学院 情報理工学研究科<sup>1</sup>  
立命館大学 情報理工学部<sup>2</sup>

## 1 まえがき

半固体人体等価ファントムの試作においては電気定数の精度に加えて、形状模擬のため適切なゼリー強度を安定に実現することも重要である。文献 [1] では、グリセリン主剤半固体人体等価ファントムのゼリー強度が測定されているものの、加熱時における試薬の蒸発が考慮されていない。このため、蒸発量を考慮した半固体人体等価ファントムの作製プロセスが提案され、ゼリー強度の精度が報告されている [2] が、提案プロセスの電気定数評価が行われていなかった。

本報告では、文献 [2] の提案プロセスでの電気定数評価を行った。

## 2 文献 [2] における提案プロセス

文献 [1] の従来プロセスと文献 [2] の提案プロセスを図 1 に示す。提案プロセスでは、蒸発量を考慮し、加熱前後の水分量を一定とするために、蒸発量に相当する水を補正追加している。

## 3 電気定数の測定結果

サンプルファントムの組成を表 1 に示す。また、総量の 5% の寒天を加えている。これらのサンプルファントムを各々 10 個作製し、測定を行った。なお、電気定数の測定には Advantest (株) の R3860A ネットワークアナライザを使用した。

サンプルファントム 10 個の電気定数の測定結果の平均値を図 2、図 3 に示す。水分蒸発量を補正追加する提案プロセスでは、高い周波数ほど比誘電率が上昇する測定結果が得られた。一方、導電率には大きな差異がないことが図 3 より確認できる。

## 4 まとめ

本報告では、蒸発量を補正追加する文献 [2] 提案プロセスでの電気定数を評価した。その結果、文献 [1] の従来プロセスと比較し、導電率には大きな差異はなく、比誘電率では高い周波数ほど上昇する測定結果が得られた。

表 1 サンプルファントムの組成

Material	Amount[g]
Glycerin	60
Water	60
Silicone emulsion	60

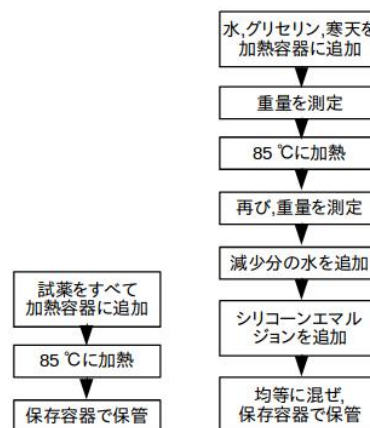


図 1 文献 [1] プロセス (左) 文献 [2] 提案プロセス (右)

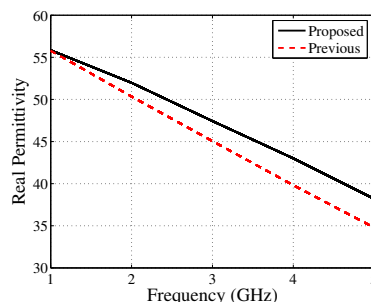


図 2 各ファントムの比誘電率

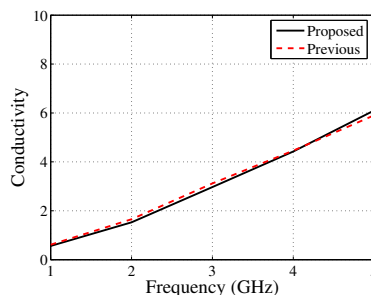


図 3 各ファントムの導電率

## 参考文献

- [1] 深澤公一朗 他, 信学総大, ISS-A-008, Mar. 2018.
- [2] 北川 翔 他, 信学総大, ISS-A-008, Mar. 2019.

## 謝辞

本研究の一部は日本学術振興会 挑戦的研究 (萌芽)17K20033 の援助のもとに行われた。関係者各位に感謝する。