

指紋認証用 CSRR-BPF 型偽装物検出センサにおける 評価用周波数低域化の影響

竹割 夢之介^{††}大矢 佑磨[†]前田 忠彦^{††}

† 立命館大学情報理工学部

†† 立命館大学大学院情報理工学研究科

1. まえがき

近年、利便性の高さから指紋認証の需要が高まりつつある。しかし、現状の指紋認証は指紋形状を模擬したもの(以下偽装物と呼ぶ)であれば人間の指以外でも誤って認証する可能性が高いことが報告されている[1]。そこで、文献[2]のような指紋認証における不正認証防止を目的とした生体検知の研究が行われている。文献[2]ではセンサとして CSRR-BPF を用い、その通過特性を利用して偽装物を検出しているが、5-16 GHz の通過特性を使用しており、高い周波数の測定が必要なため実用化を考慮するとコスト面で課題が残る。そこで、低域での偽装物検出を検討し、低域化した場合の検出精度を検証する。

2. 評価用周波数の検討

文献[2]で用いられているセンサに人体指と偽装指(人体指に薄い偽装物を張り付けた状態)を載置した際の通過特性を図 1 に示す。偽装物には厚さ 0.1 mm のシリコンゴムを用いた。

文献[2]では 5-16 GHz の通過特性を用いているため、今回は 5 GHz 以下の帯域を用いて偽装物を検出することを検討する。基礎検討として使用する帯域を 1-5 GHz の範囲内で 1 GHz 単位で変更し、それぞれの帯域を用いた場合の検出精度を評価する。

3. 偽装物の検出精度

偽装物の検出精度を評価するために FAR と FRR の 2 つの指標を用いる[2]。表 1 に 1 GHz 単位で帯域を変更した際の検出精度を示す。FAR は人体指を全て受け入れるように閾値を設定した場合(FRR=0%)の値であり、FRR は全ての偽装指を拒否するように閾値を設定した場合(FAR=0%)の値である。表 1 から 4-5 GHz の帯域を含む場合は検出精度が向上する傾向にあった。これは図 1 からわかるように 4-5 GHz 付近より人体指と偽装指の通過特性に差異が出始めるためだと考えられる。

参考文献

- [1] 平林他, 信学技報, ISEC2004-103, pp. 151-154, May 2004.
[2] 青木他, 信学論(B), Vol. J98-B, No. 9, pp. 979-990, Sept. 2015.

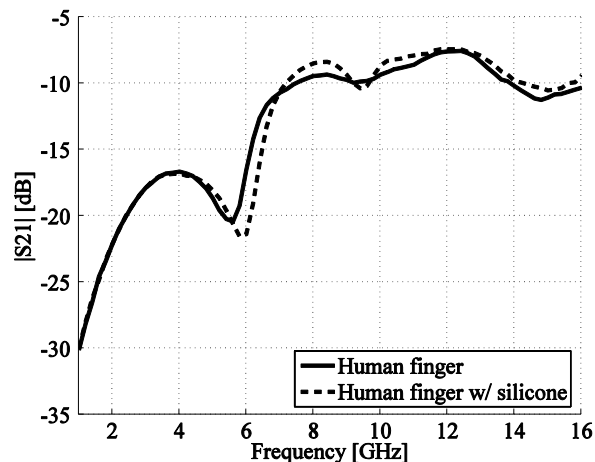


図1. 人体指と偽装指の通過特性

表 1. 帯域を変更した際の検出精度

Frequency range	FAR (FRR=0%)	FRR (FAR=0%)
1-2 GHz	35%	94%
1-3 GHz	35%	91%
1-4 GHz	12%	90%
1-5 GHz	2%	80%
2-3 GHz	13%	54%
2-4 GHz	10%	63%
2-5 GHz	1%	24%
3-4 GHz	13%	57%
3-5 GHz	3%	11%
4-5 GHz	8%	10%

4. まとめ

5 GHz 以下の通過特性を用いて偽装物検出を行うことを検討した。今回は基礎検討として 1-5 GHz の範囲内で 1 GHz 単位で帯域を変更し、検出精度を評価した。人体指と偽装指の差異が出始める 4-5 GHz を含む帯域の FAR と FRR が良い結果となり、特に 3-5 GHz では FAR と FRR が共に良い結果となった。

謝辞

本研究の一部は日本学術振興会 科学研究補助金 挑戦的萌芽研究 26540057 の援助のもとに行われた。関係各位に感謝する。