

背景上端温度を利用したミリ波画像のリアルタイム校正法

Real-time Calibration Method of MM-wave Image Using Upper-edge of Back-ground Temperature

中田 淳[†] 佐藤 弘康^{*} 澤谷 邦男^{*} 水野 皓司[†] 森近 慶一[†] 長谷川 毅[†] 平井 晴之[‡]
新倉 広高[‡] 松崎 智彦[‡] 植村 順^{**} 武田 政宗^{**} 高橋 順一^{**} 山田 康太^{**}

Jun Nakada^{**}, Hiroyasu Sato^{*}, Kunio Sawaya^{*}, Koji Mizuno[†], Keiichi Morichika[†], Tsuyoshi Hasegawa[†], Haruyuki Hirai[†],
Hirotaka Niikura[‡], Tomohiko Matsuzaki[‡], Jun Uemura^{**}, Masamune Takeda^{**}, Junichi Takahashi^{**}, Kota Yamada^{**}
^{*}東北大学大学院工学研究科 [†]東北大学電気通信研究所 [‡]中央電子株式会社 ^{**}マスプロ電工株式会社
^{*}Graduate School of Engineering, Tohoku University, [†]Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University, [‡]Chuo Electronics Corporation Ltd., ^{**}Maspro Denkoh Corporation,

1. はじめに 筆者らは、人が衣服の下に隠し持つ危険物を非接触・無侵襲で検出できる 77 GHz 帯ミリ波パッシブ撮像装置を開発してきた^[1]。本報告では、振動リフレクタと二次元イメージング素子アレーを組み合わせたミリ波画像の取得において、高画質を得るための構成法を提案する。

2. 撮像装置のミリ波光学系 開発した 77 GHz 帯ミリ波パッシブ撮像装置のミリ波光学系を図 1 に示す。レンズの像面に 25 素子のイメージング素子アレーを x 方向に配置し、 x 軸に平行な回転軸を中心としてアルミ製リフレクタ板を振動させ、リフレクタの触れ角を調整することにより視野 60 cm (x) \times 78 cm (y)のミリ波画像を取得する。この撮像方式では、各イメージング素子に実装された低雑音増幅器のドリフト量の個体差によって、時間の経過とともにアレー受信電圧のバラツキが増加し、結果としてミリ波画像に y 方向の縦縞が生じる場合がある。

3. リアルタイム校正法 このバラツキを抑制するために、図 1 に示すように視野上端に位置する背景領域の素子受信電圧 $V_0(i, j = NY)$ を利用し、動画のフレームを取得する毎に次式を用いてリアルタイムに校正する。

$$V(i, j) = V_0(i, j) - V_0(i, NY) \quad \dots (1)$$

本校正法では、視野上端部において被写体が無く、背景のミリ波温度が均一である必要があるが、空港等における使用の際はこの領域に黒体(電波吸収体)を配置する等、強制的に均一化する方法が有効と考えられる。校正前、校正後の 77GHz 帯ミリ波画像を図 2 に示す。校正前の画像では縦縞が現れているが、校正法を適用した画像は縦縞が抑制されており、衣服下の CD-ROM が鮮明に撮像できている。また、この撮像は電波吸収体を用いずに行っており、室内背景を用いても十分校正が可能と考えられる。

4. まとめ 振動リフレクタ方式と二次元イメージ

ング素子アレーを利用したリアルタイム校正法を提案し、手法の妥当性を確認した。

参考文献 [1] 佐藤弘康他, “77 GHz 帯ミリ波パッシブ撮像装置の開発”, 2009 年電子情報通信学会総合大会, CS-4-1, 2009.

謝辞 本研究は文部科学省安全・安心科学技術研究プロジェクト(研究代表者佐藤弘康)の助成を得て行われた。

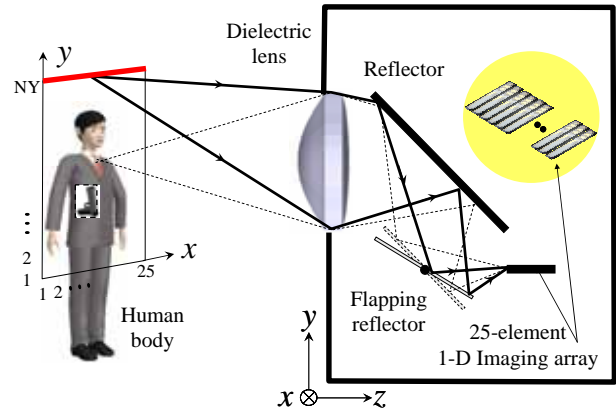


図 1 77GHz 帯ミリ波パッシブ撮像装置の構成

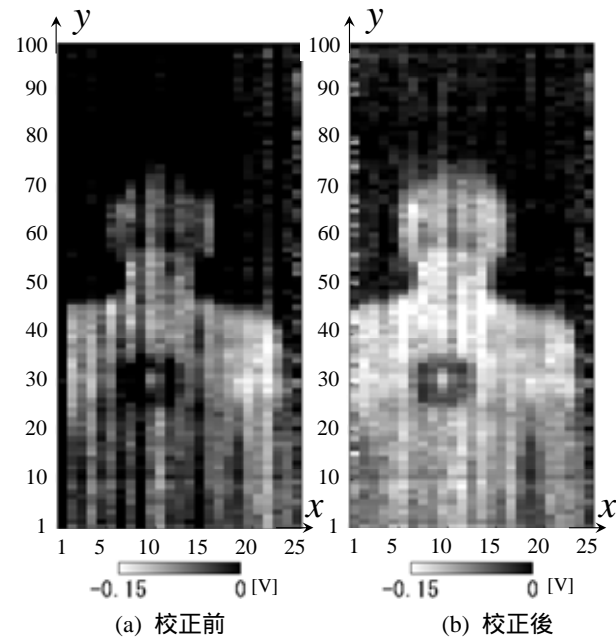


図 2 CD-ROM を所持した人の 77GHz 帯ミリ波画像