

TV 放送波を用いた屋内侵入検知システムの提案

Proposal of Indoor Intrusion Detection System using Terrestrial TV Broadcasting Wave

西 正博
Masahiro NISHI

吉田 彰顕
Teruaki YOSHIDA

広島市立大学 情報科学部
Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University

1. はじめに

現在、安心で安全な社会の実現への需要が高まっており、一戸建ての家屋やマンション等の居室への不正侵入に対する防犯意識が増加している。本稿では、屋内のマルチパス環境を積極的に利用することを特徴とする、TV 放送波を用いた屋内侵入検知システムを新たに提案する [1]。

2. TV 放送波を用いた屋内侵入検知システムの原理

図 1 に本研究で提案する TV 放送波を用いた屋内侵入検知システムの原理を示す。本提案システムでは、地上 TV 放送波等の一定送信出力でサービスを行っている無線システムの電波を送信電波として利用する。そのため送信機が不要となり受信機のみでシステムを構築できる。また受信アンテナには、屋内で生じるマルチパス電波を受信しやすいモノポールアンテナ等の簡易なアンテナを用い、受信レベルの変動を常時監視する。この受信機を屋内に設置した場合、侵入者が無い状況では、屋内マルチパス環境が変化しないため、受信レベルはほとんど変化しない。一方、侵入者が屋内に侵入した場合には、侵入者が電波を遮断する、もしくは窓およびドアが動かされることによって、屋内マルチパス環境が変化するため、アンテナに受信される複数の電波の振幅位相が変化し、受信レベルが変動する。

3. 屋内侵入時の受信レベル変動

送信源として UHF 帯 TV 放送波(Ch.38)を用いた場合における屋内侵入時の受信レベル変動の一例を示す。

図 2 に測定環境を示す。測定場所は広島市立大学情報科学部棟 8 階の研究室であり、TV 放送局は南方向に 1.8km 離れた場所に位置し、研究室の窓から TV 放送局を見通すことができる。屋内には金属製のロッカーや本棚およびドアが取り付けられている。部屋の中央に高さ約 1.2m の机が設置されており、本測定では、この機の隅に受信アンテナを置いて、受信レベルの値を連続記録した。

図 3 に受信レベル変動の測定結果の一例を示す。測定周波数は安定して受信できる音声搬送波の周波数 [2] とした。110 秒までは部屋が無人の状態であり、受信レベル変動は 0.5dB 以下となった。また 110 秒後に一人の侵入者がドアから部屋の中に入ったが、その場合には受信レベルが大きく変動し、変動幅は約 9dB 程度となった。これらの測定結果より、侵入者を検知したとみなす受信レベル変動幅の閾値を 3dB 程度とすれば、侵入者を検知できることがわかる。

4. おわりに

本稿では、新たに屋内侵入検知システムを提案した。今後はさらに、屋内の受信系設置場所や周波数条件等、受信レベル変動に係る様々な要因について、詳細に検討を進める予定である。

参考文献 [1] 西正博, 吉田彰顕, 特願 2005-1061, 2005.
[2] M.Nishi et al., Proc. of GLOBECOM 2001, pp.552-556, 2001.

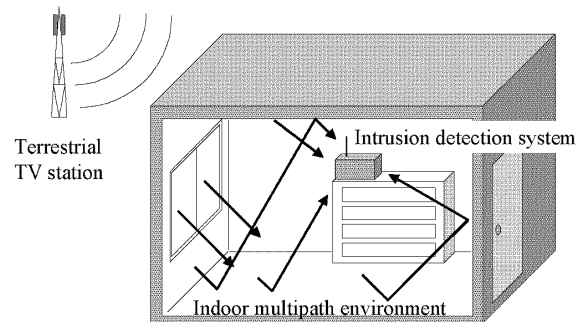


図 1 屋内侵入検知システムの原理

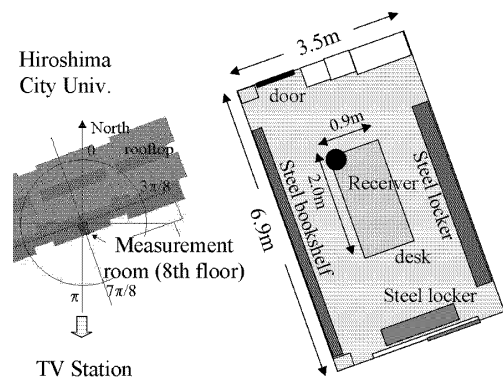


図 2 受信レベル測定環境

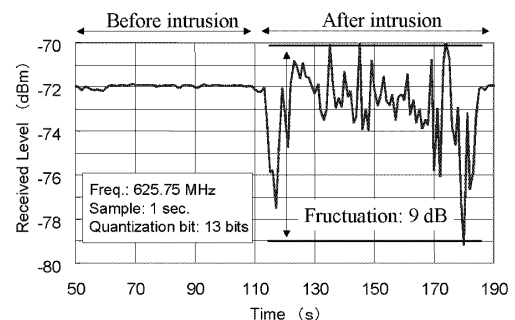


図 3 屋内侵入時の受信レベル変動例