

ユビキタスネットワークによる ホームインテリジェンスシステムに関する研究

評価技術課

塚本 吉俊*1

加工技術課

釣谷 浩之

生活工学研究所

奈須野 雅明*2

機械電子研究所

浅田 峯夫

1. 緒 言

少子高齢化が進み、高齢者のみの世帯や同居であっても日中は高齢者単独となる世帯が増加している。一方、パソコンや携帯電話の利用が年齢層を問わず増加し、家庭内 LAN の環境も整いつつある。そこで、安全、安心、快適な生活の支援のため、IT 活用によるセキュリティや高齢者見守りへの期待が高まっている。

このため、家庭内に設置されネットワーク化されたセンサのデータ解析により、生活者の行動と周辺環境を把握し、状況に応じた機器の操作支援サービスを構築するシステムの開発に取り組んだ。今年度は、各部屋のセンサや赤外線リモコンのデータを、LAN 経由でサーバと通信するセンサノードを開発した。

2. 開発システムの概要

図 1 に、ホームインテリジェンスシステムの概念を示す。生活者の状態や機器の稼働状況を知るため、各部屋には各種センサを設置し、センサノードを通してサーバにデータ伝送される。また、赤外線リモコンの信号を受信し操作状況を解析するほか、記録した信号をもとに家電の遠隔制御を行う。情報携帯端末は、仮想リモコンとして利用者の居場所や状態に応じた操作支援を行う。また、環境に応じた照明や空調の制御など省エネルギーも可能とするシステムを目指している。

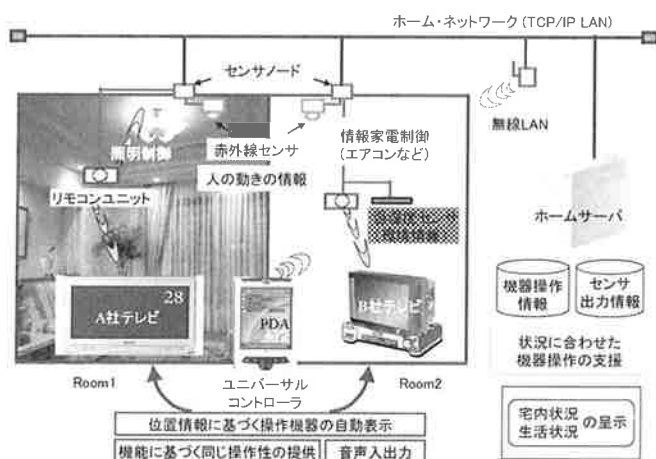


図1 システム概念図

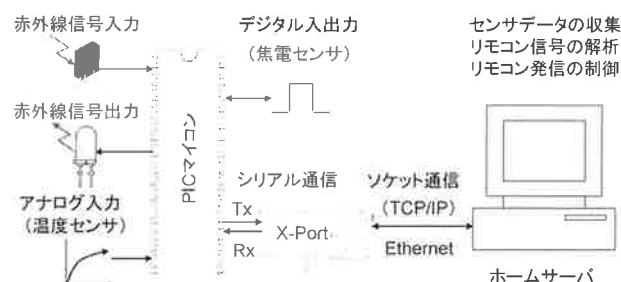


図2 センサノードの概要



図3 センサノード主要構成部品

3. センサノード

各部屋のセンサノードが備える機能は、①温度センサなどのアナログ入力、②焦電センサやスイッチなどのデジタル入力、③リレー制御信号などのデジタル出力、④赤外線リモコン信号の入出力、⑤サーバとの通信である。これらを実現するため、PIC マイコンでセンサとの入出力処理を行い、シリアル-イーサネット変換器（X-Port03）を用い、ソケット通信によりサーバとの通信を実現した。図2にセンサノードの概要を、図3に主要構成部品を示す。

3.1 赤外線リモコン信号受信機能

赤外線リモコンの信号は、家電製品協会の自主規格フォーマットがあるほか、メーカ独自のフォーマットを用いる場合も多い。このため、多種のフォーマットに対応した解析プログラムをセンサノードに実装することは、PIC の能力からも限界がある。

本研究では、赤外線受光器（TSOP1738）からのパルス列を一定周期でサンプリングし、8 個の ON-OFF 状態を 1 つの文字に変換（例えば 11110000 なら 0xF0）し、PIC の RAM に一時保存する。このデータをサーバに伝送し、解析、蓄積する方式とした。

3.2 赤外線リモコン信号送信機能

赤外線リモコンの信号は、38 kHz 前後の搬送波で変調されている。そこで、PIC の周期的なパルスが発生

*1 現 生活工学研究所 *2 現 商工労働部商工企画課

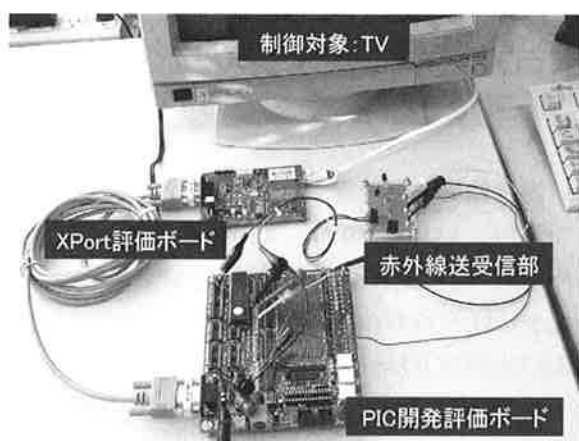


図4 システム開発環境

させる機能を利用し 38 kHz の信号を発生させ、RAM に保存されたデータをもとに赤外線 LED (TLN105B) の発光を ON-OFF 制御する方式とした。

4. 結果及び考察

図 4 に、システム開発環境を示す。本研究では、センサノードの機能開発のため、一部で評価ボードを用いた。PIC は 16F877A を使い、サンプリング周期約 100 μ s、RAM 容量 96byte で、約 80ms の信号が解析できた。図 5 に、テレビのリモコン信号を、サーバから操作を行ったときの出力波形を示す。これより、38 kHz (周期約 26 μ s) の搬送波により、リモコン信号が再現できていることがわかる。本システムによるテレビの動作は、良好であった。エアコン等の一部の長い信号を除いては、この手法の有効性が確認された。

図 6 に、サーバに伝送された信号例を示す。サーバでは、IP アドレスから部屋を特定し記録している。

また、アナログ入力は試験電圧を入力し、デジタル入出力は PIC 開発評価ボードのスイッチと LED により、サーバから読取と制御可能であることを確認した。

今後、専用基板による小型化を予定している。

5. まとめ

宅内に設置されたセンサのデータや赤外線リモコン

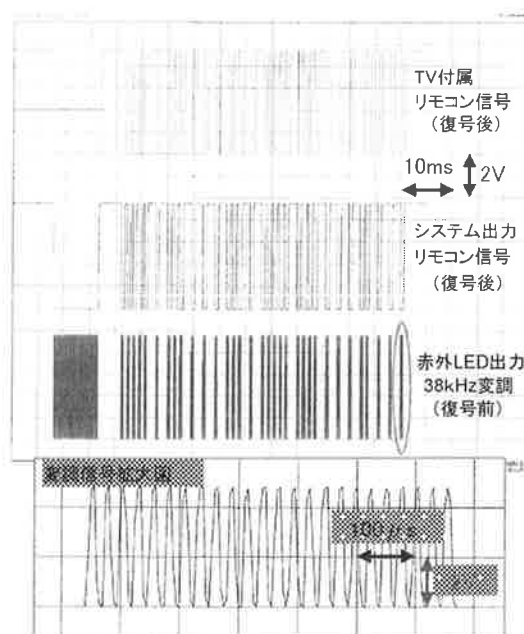


図5 リモコン送信波形



図6 サーバ画面

の制御信号を LAN 経由でサーバとやり取りするノードを開発した。赤外線リモコン送受信機能により、遠隔操作によるリモコン信号の出力と、機器付属のリモコンの操作状況を蓄積可能とした。これにより、家電製品等の操作状況や生活者の状態を解析するためのデータ収集の基盤ができた。今後、携帯情報端末を用いた家電操作支援インタフェースの開発により利便性の向上を図るとともに、センサデータの解析から生活者の異常を発見する機能の開発を行う予定である。

キーワード: センサ、赤外線リモコン、信号解析、データマイニング、操作支援

Study of the intelligence systems for home automations using ubiquitous technology

Central Research Institute
Human Life Technology Research Institute
Machinery and Electronics Research Institute

TSUKAMOTO Yoshitoshi TSURITANI Hiroyuki
NASUNO Masaaki
ASADA Mineo

The node which can collect data of installed sensors in the house has been developed. The function of the signal transmission and reception of an infrared remote control could operate equipment remotely from the server. The operational history of the equipment could be recorded on that server. The foundation which collects necessary data was built to control equipment according to the situation of the user.