

B-5-199

無線ライフライン情報監視システム

—特定小電力無線方式を下層ポーリングに用いた場合の検討—

Wireless Lifeline Monitoring and Control System
 —System Performance with 430MHz Tx/Rx in Lower Polling System—

杉浦正芳 伊藤 茂 渥美雅央 西田純一 宇野長武 渡辺 尚* 水品静夫
 M.Sugiura, S.Ito, M.Atsumi, J.Nishida, O.Uno, T.Watanabe*, S.Mizushina
 TAO浜松ライフラインリサーチセンター / *静岡大学情報学部

TAO Hamamatsu Lifeline Research Center / *Faculty of Information, Shizuoka University

1. はじめに

地震などによる大規模災害時における被害状況の把握、復旧支援のため、生活上の基本となる電気、水道、ガス(ライフライン)の情報を短時間(約26万世帯の情報を10分以内)で収集・分析するシステムとして「無線ライフライン情報監視システム」を提案した。[1] 本稿では430MHz帯無線機(特定小電力無線機)[2]を家庭端末のデータ伝送装置とした場合の検討結果について報告する。

2. システム概要

実験システム概略を図1に示す。システムは256端末×1024中継局を構成し、約26万端末の情報を収集・分析する。家庭端末の情報を下層ポーリングシステムで中継局に収集し、中継局に収集された情報を上層ポーリングシステムでセンター局に収集する。430MHz帯無線機、2GHz帯無線機を用いた階層間非同期ポーリング方式である。上層ポーリングシステムについては目標の10分以内で約26万端末のデータ収集可能であることを報告した。[1] 下層ポーリングシステムの実験では20台の家庭端末を順次ポーリングすることで256端末を構成し、各家庭端末で発生する7bit、20wordのデータを収集する。表1の伝送仕様から計算される256端末のデータ収集時間は20.6-24.0分程度となる。

3. 実験結果と考察

下層ポーリングシステムの実験結果を表2に示す。1端末で5.6秒、256端末で23.6分であった。下層ポーリングシステムは予測通りの動作が可能であった。しかし、下層ポーリングシステムの性能が制限要因となって目標の10分以内でデータを収集することはできない。

そこで、システム構成、伝送仕様を変更した場合の計算値を表3に示す。セル内の端末数を128とした128端末×2048中継局のシステム構成の場合、430MHz帯無線親機—I/F装置間の伝送レートを1200bpsとすることで1端末は3.30-4.10秒、128端末では7.0-8.7分で収集が可能となる。同様に4800bpsでは5.1-6.8分での収集が可能となる。但し、上記計算値にはキャリアセンスによる遅延時間が含まれていない。従って、通信環境によっては遅延時間によりデータ収集時間が増大する可能性がある。

4. まとめ

下層ポーリングシステムの動作性能を改善することで、430MHz帯無線機を用いたシステム構成で10分以内で約26万端末の情報収集が可能であることを示した。

参考文献

- [1]安達 他、“無線ライフライン情報監視システム”，信学ソ大，B-5-161，1998-9
 [2]ARIB、“特定小電力無線局テレメータ用及びテレコントロール用無線設備 標準規格”，RCR STD-16A

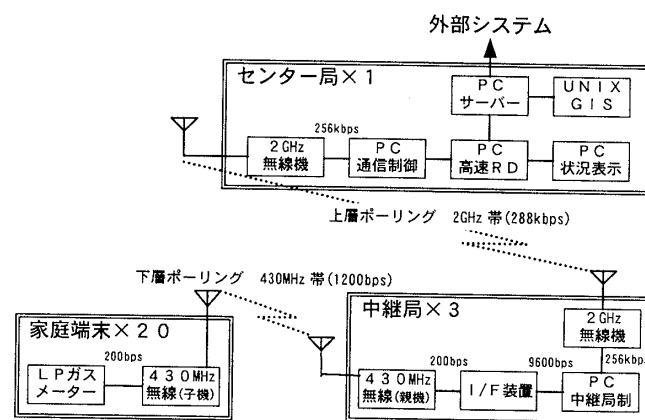


図1 実験システムの構成

表1 実験システムのデータ収集時間計算値

	メータ	特定小電力無	I/F装置	PC	1端末 *1	256端末 *1
伝送レート (bps)	200	1200	200	9600	-	-
データ量 (bit) *2	364	1142	364	460	1966	491.5 (kbit)
伝送時間 (秒) *2	1.82	2.95-3.75	1.82	0.05	4.82-5.62	20.6-24.0 (分)
備考		送信休止 2秒間を含む				

*1) メータからのデータ収集はポーリングとは別サイクルで行っているため、1端末、256端末の計算値には含まれない

*2) データ量、伝送時間は上り電文、下り電文の合計

表2 実験システムによるデータ収集結果

収集時間	1端末	1セル(256端末)
	5.6 秒	23.6 分

表3 伝送レートを変更した場合のデータ収集時間計算値

	特定小電力無	I/F装置	PC	1端末	256端末	128端末
データ量 (bit) *3	1142	364	460	1966	491.5 (kbit)	245.8 (kbit)
伝送時間 (秒) *1 *3	2.95-3.75	0.30	0.05	3.30-4.10	14.1-17.5 (分)	7.0-8.7 (分)
伝送時間 (秒) *2 *3	2.24-3.04	0.08	0.05	2.37-3.17	10.1-13.5 (分)	5.1-6.8 (分)
備考	送信休止 2秒間を含む					

*1) 特定小電力無線、I/F装置の伝送レートを1200bpsとした場合

*2) 特定小電力無線、I/F装置の伝送レートを4800bpsとした場合

*3) データ量、伝送時間は上り電文、下り電文の合計