

# 多地点リアルタイム電力品質管理システムの開発

電力品質情報の効率的な収集とデータベース化

## Development of a multipoint real-time power quality management system

Efficient collection and database compilation of electric power quality data

(電力技術研究所 電力ネットワークG 系統T)

近年、瞬時電圧低下に敏感な機器が増えており、お客さまへの瞬時電圧低下情報の提供や、系統の電力品質評価に欠かせないデータベース構築などのニーズが高まっている。今回、これらのニーズを満たす電力品質管理システムを開発したので紹介する。

(System Technology Team, Power Network Group, Electric Power Research and Development Center)

In recent years the number of devices that are sensitive to voltage sags has increased. The need to provide customers with information related to these momentary decreases in voltage and to create a database necessary for evaluating power quality has therefore increased. We will introduce a real-time power quality management system that has been developed to meet these needs.

### 1 背景と目的

コンピュータ制御機器や可変速モータなど、瞬時電圧低下に対しシビアな機器を持つお客さまが増え、瞬時電圧低下発生時には情報の迅速な提供に対するニーズが高まっている。一方、電力品質の国際規格化に伴い、電力品質を客観的に評価するためのデータベースが必要となることが考えられ、電力品質情報を効率的に収集・データベース化できるシステムが望まれている。

以上のような背景から、送配電用変電所の電力品質監視、および、お客さまの電力品質監視、電力設備の監視も視野に入れた、高精度かつ安価で多地点同時測定可能な電力品質監視・管理システムを開発した。

### 2 電力品質管理システムの構成

変電所およびお客さまの電力品質・電力設備の監視を行うために本システムに求められる性能を検討した。

ローコスト化

電力品質・電力設備の監視を行うのに必要な機能を1台に集約し、ハードウェアおよびソフトウェアに汎用品を流用してコストダウンを図る。

高精度化

サンプリング周波数7680Hz、分解能16bitとしデータの精度を高める。

IEC規格準拠

フリッカ測定には V10方式及びIEC方式を実装し、選択可能とする。

多地点間の同期計測

GPSを利用した高精度同期計測方法を採用し、測定周波数の変化に影響を受けにくい高精度実効値高速演算方法を実装した。

本システムの各仕様を第1表から第4表に示す。

第1表 入力・ハードウェア仕様

項目	仕様
対応線路	3相3線、3相4線
入力C/H数	AC16ch またはAC8ch DC4ch
サンプリング周波数	7680Hz
A/D分解能	16bit
サンプリング同期	GPSによる多地点複数台同期
測定範囲	PT: 0~160V、CT: 0~10A
装置電源	DC110V/AC100V兼用
記録媒体	コンパクトフラッシュ(CF) 1GByte

第2表 常時記録仕様(PQVF、高調波)

項目	仕様
測定方法	12Cycle幅FFT演算
瞬時	秒初めの1測定値を記録 5万件まで記録可能
短時間平均	10分/1分平均値を選択、3ヶ月記録
長時間平均	2時間/1時間平均値を選択、1年記録
測定記録項目	電圧/電流実効値、位相差 有効/無効電力、力率、不平衡率 高調波(23次まで)

第3表 常時記録仕様(フリッカ)

項目	仕様
V10法	1分毎記録、3ヶ月間記録
IEC法	IEC61000-4-15 100V対応 3ヶ月間記録

第4表 イベント起動・記録仕様

項目	仕様
オシロ	電圧低下、変動率、零相電圧上昇 電流上昇、瞬低連動起動 記録長10秒(メモリ) 記録件数100件(CF)
瞬時電圧低下	線間電圧低下 過渡実効値を位相90度毎に記録 連続事故記録件数50件(メモリ) 記録件数1000件(CF)

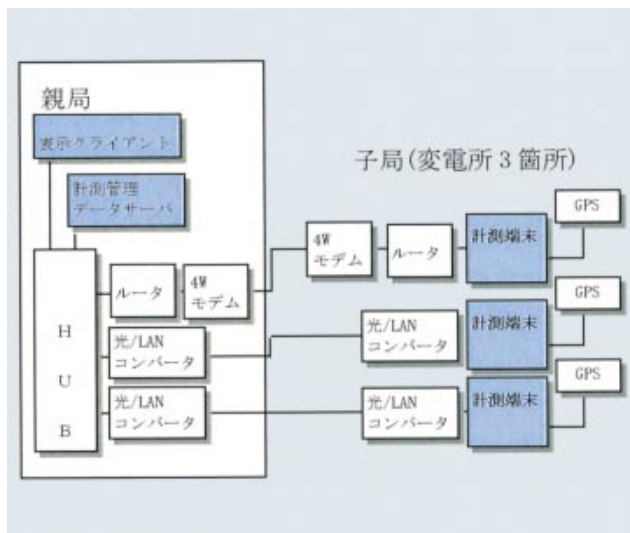
計測端末(子局)は、高精度設計のAタイプとコスト優先のBタイプを検討した。Aタイプは送配電変電所、Bタイプは高圧需要家への適用を想定している。電力品質計測データ管理サーバ(親局)は、分散設置した複数台の計測端末(子局)とネットワーク化して子局のデータを集約し、一括管理を可能とするための検討と開発を行った。この計測データ管理サーバは、使い勝手のよい検索ウェブページにより種々の条件設定を行って情報の検索・呼び出しをすることが可能であり、管理値超過などについても容易に抽出・表示できる。

なお、遠隔地からでもクライアントPCからサーバにアクセスすれば、各子局オンラインデータの表示および過去の情報検索や呼び出しが可能である。

### 3 フィールド実証試験

今回、開発した電力品質計測端末を、2004年1月から中部電力管内の変電所3ヶ所へ設置し、約1年間のフィールド実証試験を開始している。

フィールド試験の構成図を第1図に、システムの外観を第2図に、またフィールド試験による測定例(画面表示例)を第3図、第4図に示す。



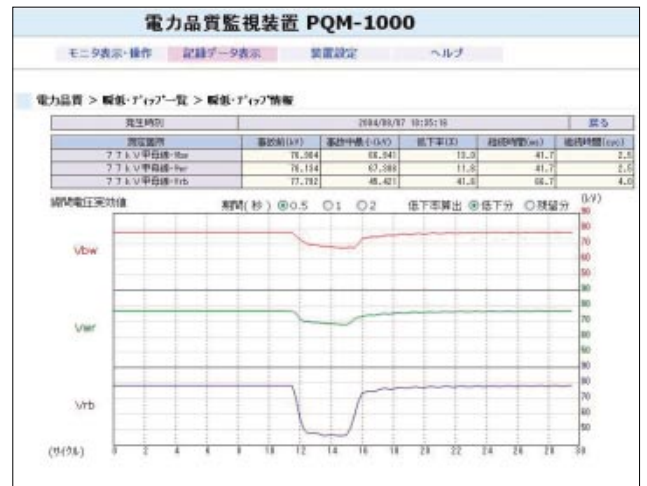
第1図 フィールド試験 システム構成図

フィールド試験ではアナログ伝送による通信も実施しているが、測定チャンネル数を制限しても通信の遅れがあり、リアルタイムでの監視は難しい。そのため親局子局間の通信は、容量や速度を考慮すれば光伝送が望ましい。

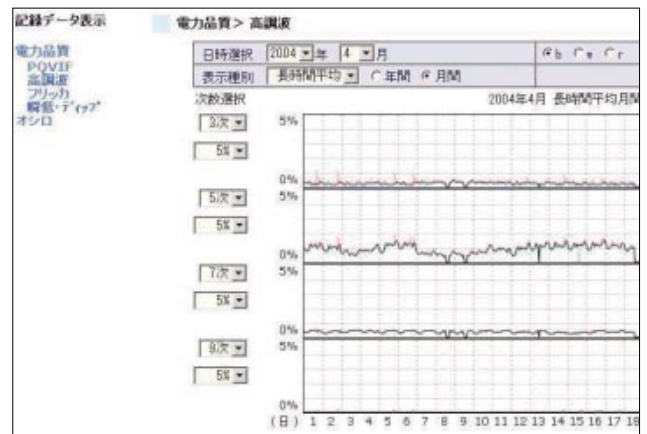
光伝送による通信では、瞬低発生後数秒以内に瞬低情報を親局で受信することができる。このように現地の情報が瞬時に入手できるため、その用途は広いと考えられる。



第2図 計測端末Bタイプ(8ch)



第3図 フィールド試験測定例(瞬時電圧低下)



第4図 フィールド試験測定例(3、5、7、9次高調波)

### 4 効果および今後の展開

本システムにより、子局設置個所の最新の電力品質情報を入手することが可能になるとともに、異地点の情報を同時収集することにより瞬時電圧低下率の傾向なども知ることができ、電気現象の解析にも役立てることが期待できる。

今後は、現在実施中のフィールド試験結果をもとに、性能確認および使い勝手の向上など詳細仕様の見直しを行い、平成16年度末に商品化を図る予定である。



執筆者 / 高木輝夫  
Takagi.Teruo@chuden.co.jp