

# 小容量光通信装置の開発

ローコスト化・コンパクト化の実現

## Development of Small Capacity Optical Communication Unit

Realization of Low-cost and Compact Unit

(制御通信部 通信技術G)

当社と特別高圧受電契約のお客さまとの情報伝送は、メタルケーブルを施設して行っている。将来、お客さま系情報の増加、および多様化が予測され、メタルケーブルによる伝送は困難となる。このため、拡張性の高い光ファイバケーブルにより、既存のお客さま情報を伝送する、コンパクトでローコストな「小容量光通信装置」を大井電気㈱、東洋通信機㈱と共同で開発した。

(Control & Telecommunications Engineering Department, Telecommunications Engineering Group)

The information transmission between our company and our customers under the special high voltage electric power contract is carried out through metallic cables. The increase and diversification of customer information in the near future are forecast, and then the transmission via metallic cables will have many difficulties. With such a forecast, we have developed a compact and low-cost "small capacity optical communication unit" that transmits existing customers' information through optical fiber cable with a high potential for being extended in cooperation with Oi Electric Co., Ltd. and Toyo Communication Equipment Co., Ltd.

### 1 開発の背景

当社と特別高圧受電契約のお客さま（以下 お客さま）間の情報関係は、音声情報の給電用電話、信号情報のロードサーベイメータ (LSM)、スーパービジョン (SV) がある。(第1図)

将来は、お客さま系各種システム導入により、多様な情報の増加が予測され、効率的な情報伝送が可能な光ファイバケーブルを用いた、お客さま系光通信ネットワークの構築が不可欠となる。

お客さま系光通信ネットワークを構成する主要通信設備は、光ファイバケーブルと光通信装置である。

光ファイバケーブルは、ニーズに適した心線数のケーブルを、既存の中から選定して施設する。

一方、既存の光通信装置は、種々の情報伝送に適した機能を有し、伝送容量、伝送距離が大きく、限られた情報を伝送するお客さま系への適用は不経済である。

経済的に光インフラ整備を図るために、伝送情報種別、伝送容量、伝送距離をお客さま系情報伝送用に特化した、コンパクトで、ローコストな光通信装置を開発した。

### 2 装置の開発コンセプト

装置は、次の重点項目を基に開発した。

- (1) 装置機能の特化…既存のお客さま情報伝送
- (2) コンパクト化…お客さま構内への容易な設置
- (3) ローコスト化…経済的な光インフラ整備
- (4) 信頼度確保…安定した情報伝送

### 3 開発の概要

(1) 装置の基本仕様

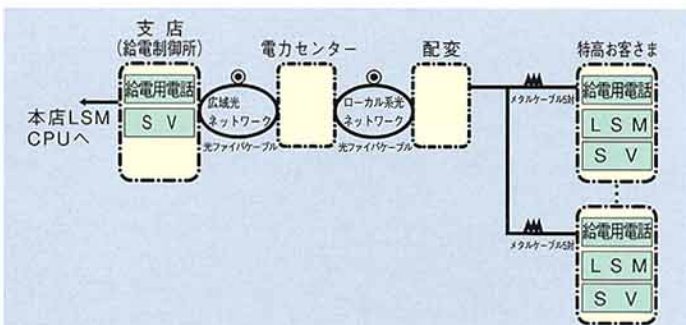
開発装置の基本仕様を第1表、開発装置によるお客さま情報伝送例を第2図に示す。

(2) 装置機能の特化

- ①伝送容量は電話用1CH+信号情報用(9.6kbps以下)2CHに、予備1CHを加えた4CHとした。
- ②装置規模が小型なため、警報出力は従来の個別監視(4~5点)から一括監視とした。

第1表 小容量光通信装置の基本仕様

寸法	幅210mm以内×奥行310mm以内×高さ80mm
実装容量	4CH (予備1CH)
供給電源	親DC24V、48V(+接地)、DC110V(中点接地)から指定子DC110V(中点接地)、AC100Vから指定 ※交流供給時は停電補償用バッテリー(5時間)使用
伝送路側インタフェース	波長：1.3μm、 発光素子：LD (FP型-LowPower) 受光素子：PD (PIN-PD) 伝送速度：1.544Mb/s、伝送符号：CMI符号 同期方式：24マルチフレーム
端末側インタフェース	アナログ用 ①電話用2線式 ②信号情報用2線式/4線式



第1図 現状のお客さま情報伝送構成(例)

(3) 装置のコンパクト化

お客さま構内への設置スペースに配慮して、機能特化等により装置のコンパクト化を図った。(第2表)

①装置規模の小型化に伴い、部品点数が減少するため、光/電気変換部、信号多重化部、回線部を1枚の基盤に実装し、集積度を向上させた。

②伝送情報種別(電話用、信号情報用)と使用回線を予め固定することにより、回線切替端子を省略した。

③電話用レピータを内蔵した。

④集積回路(GA: Gate Array)による、装置実装効率の向上、および低消費電力化による電源部の小形化を図った。

(4) 装置のローコスト化

既存技術の流用と、機能の特化によりローコスト化を図った。(第2表)

①既存のお客さま系通信ネットワークの施設状況から、最大伝送距離は15km程度とし、光素子は汎用の低出力LDを採用した。

②一体型基盤の採用により、コネクタ、布線類を省略した。

(5) 信頼性確保

①給電用電話は、電力設備の操作指令等、商用電源停止時においても安定した通話を確保するため、商用電源供給方式の場合は、停電補償装置を付加できるようにした。

②お客さま構内設置装置の運転状態(アラーム、停電補償装置動作)は、空きビットを利用して親装置に転送し、監視することとした。

(5) 上位系伝送回線使用効率向上

LSM、SVは、1回線に最大8箇所まで加入できるポーリング方式を採用している。

親装置側には、最大8箇所分のLSM回線、SV回線を各々1回線に集約して上位系へ伝送するハイブリッド盤を付加した。

## 4 試験結果

性能確認のため、装置を試作し、メーカー工場装置単体試験、フィールドにおいて総合試験、および施工性を検証した結果、所期の目標を満足した。

開発装置の外観図を第3図に示す。

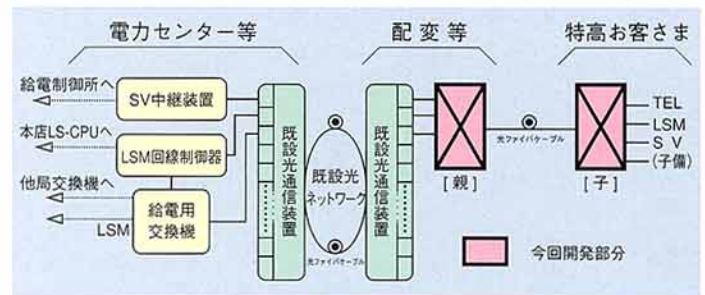
## 5 今後の展開

今後、お客さま系光通信ネットワークに適用するとともに、小規模な事業所(サービスステーション、ダム管理所、小規模ダム等)の情報伝送用として適用し、経済的に光インフラを整備する。

第2表 光通信装置のコスト・容積比

光通信装置種別	回線容量 (実装/容量)	コスト比 (①基準)	装置 容積比
①小容量型(開発品)	4/4CH	1.0	1.0
②12CH型(従来品)	4/12CH	3.7	8.3
③24CH型(従来品)	4/24CH	5.2	12.9

※装置容積比は、該当ブロック(サブラック)部分を比較した。



第2図 小容量光通信装置によるお客さま情報伝送例



小容量光通信装置(大井電気製)



小容量光通信装置(東洋通信機製)

第3図 装置外観図