

配線サポートシステム

さまざまな規模や構成の交換機において、その各装置間の接続ケーブルを変更することにより、交換機の構成変更や装置規模の最大化から分割までをサポートするシステムを開発した。

いまむら すすむ
今村 丞
とやま ひろあき
富山 弘昭

おおたか ゆきえ
大高 由江
なとり たつじ
名執 竜司

こやま だいすけ
古山 大輔

1. まえがき

商用局で運用中の交換機は、規模や増設工程の違いなどで装置間の配線・接続が異なり、同じ構成のものはない。したがって、運用中の交換機のファイルをデバッグ用交換機に認識させ立ち上げるためには、運用中の交換機と同じ配線・接続に変更する必要があるが、現実的には不可能であった。そのため、特定の交換機だけでしか発生しないような問題に対して、デバッグ環境で再現試験ができずに解決までに時間がかかる場合があった。また、デバッグ用交換機では、装置規模の最大化が必要な過負荷試験や最大構成を必要とする試験などは、実施する期間が限られているため、デバッグ用交換機の中には、有効に使われていない装置もある。これらの問題を解決するためにデバッグ用交換機内の配線をいったん本配線サポートシステムに收容し、必要に応じてジャンパにより交換機の設備を統合・分割、さらには構成を変更することで、設備に無駄なく商用局交換機の再現ならびに構築を可能とした。また、收容したジャンパの配線情報を記憶させることや、局データを基にした配線情報から本配線サポートシステムのジャンパ箇所のナビゲーションを行うことにより、効率良く短時間にジャンパ配線替えを行うことを可能とした。

本配線サポートシステムの外観を写真1に示す。

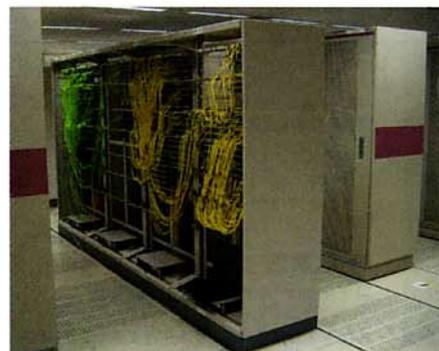


写真1 配線サポートシステム外観

2. 使用形態

2.1 本システムの構成概念

本システムは、交換機を構成する各装置間に適用される。

本システムの適用前は、交換機を構成する各装置間は設計図面の構成情報を基に直接ケーブルで接続されているが、適用後は交換機を構成する各装置間のケーブルをいったん本システムに収容し、本システムでジャンパ接続を行い、装置間を接続する構成となる。

本システムの適用前および適用後の構成を図1に示す。

本システムを介して各装置を接続することで、ジャンパの接続変更により、簡単に、かつ短時間で交換機の構成変更を行うことができるようになる。また、複数の交換機を同一システムに収容することができ、交換機規模の変更、複数の交換機の統合や分割を行うことが可能となる。

2.2 本システムの運用

現状の交換機を最大規模の構成や商用局再現試験のための商用局の構成に変更する場合、本システムの適用前は不足する装置を購入するか、または他交換機から移設し、工事にて装置間をケーブルで接続するため、構成変更するのに約3カ月必要であった。しかし、適用後は複数の交換機を本システムに収容することにより、ジャンパ接続替えのみで他交換機の装置を組み入れることができ、不足装置の購入や他交換機からの移設、それらに伴う工事が必要ないため、約1日という短時間で最大構成や商用局構成に変更することが可能となる。

交換機の最大構成となる構成を図2に示す。また商用局の設備構成を再現した構成を図3に示す。

ここで、交換機はケーブル接

続のみで各装置を認識し、組み入れるものではなく、交換機ごとの設計図面の構成情報を局データとして作成し、交換機のシステムに認識させることで各装置を認識して組み入れている。したがって、ジャンパ接続は設計図面の構成情報を基に接続しなくてはならないため、交換機1ユニット分のジャンパを接続するためには1日程度の時間を要する。そこで、本システムではこのジャンパ接続にかかる時間を短縮し、さらに作業者が構成情報を意識することなく容易に作業できるようにするため、図3で示すような局データから配線情報を生成し、本システムに接続指示を行う機能のほか、次章で紹介するさまざまな構成や機能を実現している。

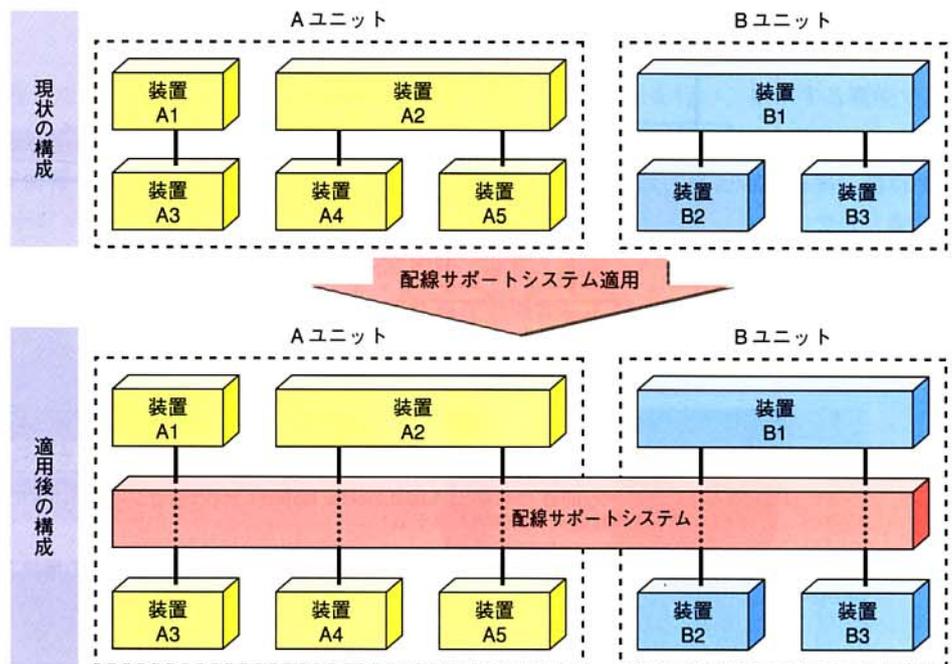


図1 現状の構成と配線サポートシステム適用後の構成概念

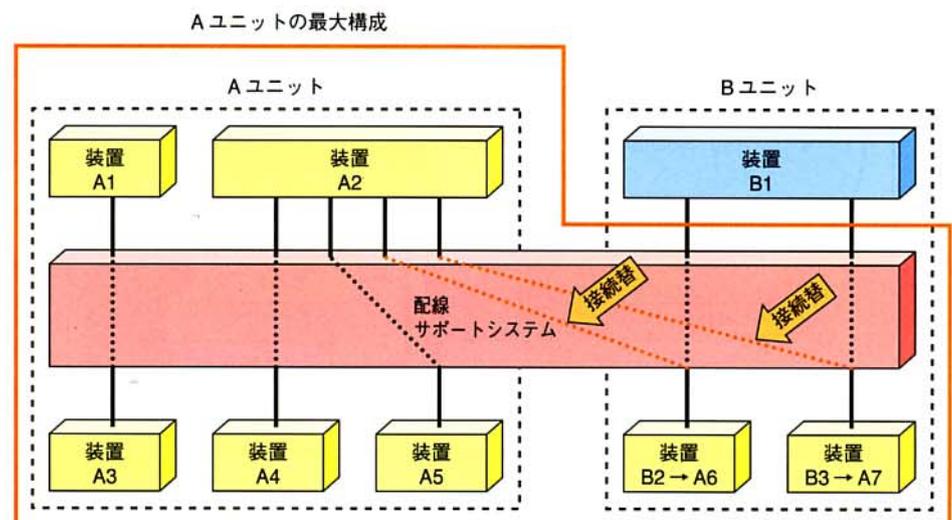


図2 最大構成の運用における接続構成の概念

3. 構成および機能

本システムの大きな特徴は、任意の配線状態を制御端末にデータとして取り込み、即座に配線状態を表示する機能（配線情報収集機能）や、配線接続すべき端子間を表示素子により誘導する機能（ナビゲーション機能）を有していることである。

これらの機能を実現するために、ジャンパにIDを持たせ、それを保持できるようにメモリを搭載したメモリチッ

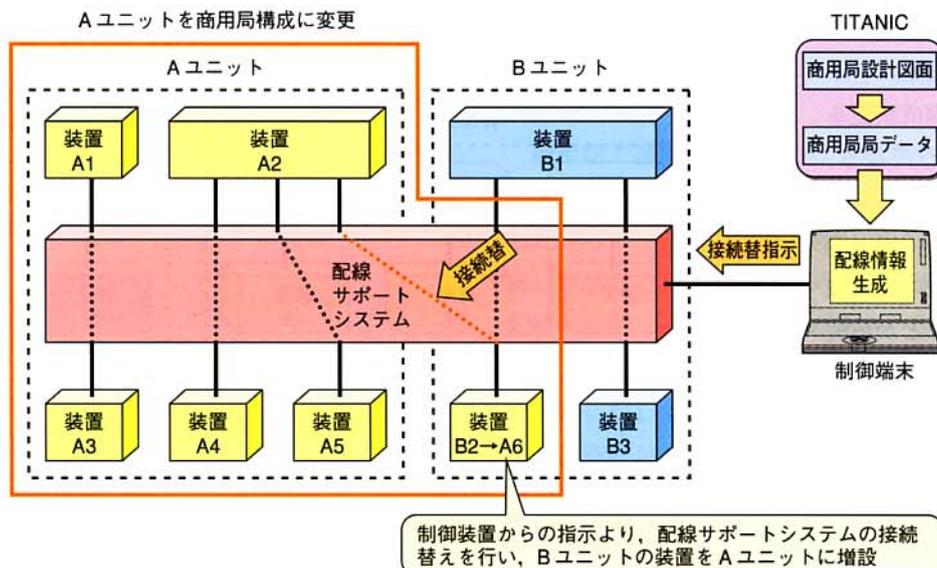
プ内蔵コネクタ付きパッチコードおよび、そのIDを読み取るアンテナ・表示素子搭載アダプタパネル、さらにこれらを制御する制御装置の各々を配線架に組み込んだ。本装置の構成を図4に示す。

以下に各装置の詳細、および機能の詳細について述べる。

3.1 構成装置

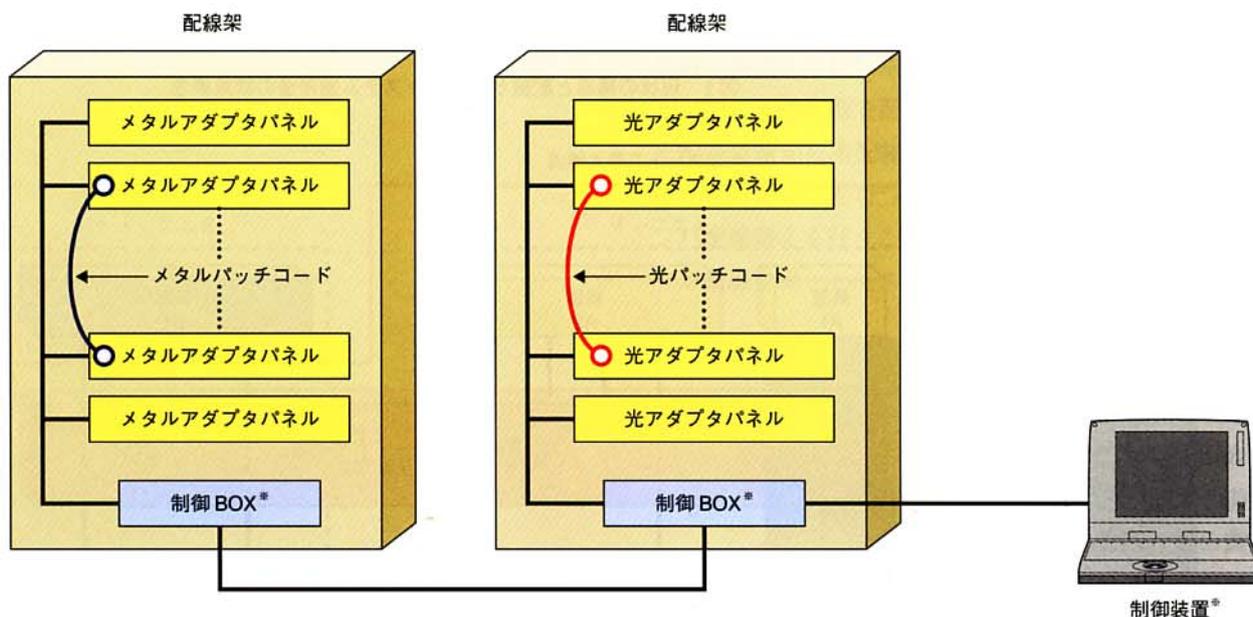
- (1) メモリチップ内蔵コネクタ付きパッチコード

本システムで使用するパッチコードには、両端のコネク



TITANIC : Total Integrated Task-flow Assist tool for Network Improving and Constructing (交換機設備データ管理システム)

図3 商用局の再現における接続構成の概念（例：商用局の増設工程）



※制御BOXと制御端末を併せて制御装置と称する

図4 配線サポートシステムの装置構成

タ部に同一の情報が書き込まれているRFID (Radio Frequency-Identification) チップを搭載させた(写真2, 3), また, 光コネクタに挿入損失が少なく, 作業者の安全・作業性を考慮したE-2000形光コネクタを使用した。

(2) アンテナ・表示素子搭載アダプタパネル

コネクタの受け口にはパッチコードに搭載したRFIDチップの情報を読み込むためのアンテナを取り付け(写真4, 5), さらに隣接したコネクタに搭載されたRFIDチップとの干渉を防ぎ, かつコネクタの半差しを防止するためのスイッチを設けた。

また, 表示素子として発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)を搭載し, 制御装置からの指示により点灯・消灯することが可能である。

(3) 制御装置

制御装置はパッチコードに搭載したRFIDチップの情報をアダプタパネルに搭載したアンテナを制御して収集し記憶する。また, 記憶した配線情報を基にアダプタパネルのLED(写真6)を制御し, ナビゲーションを行う。

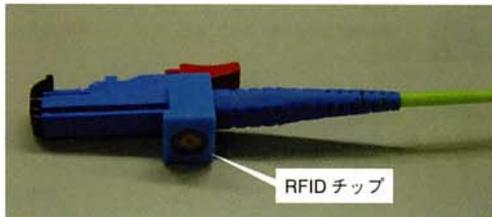


写真2 RFIDチップを取り付けたE-2000形光コネクタ

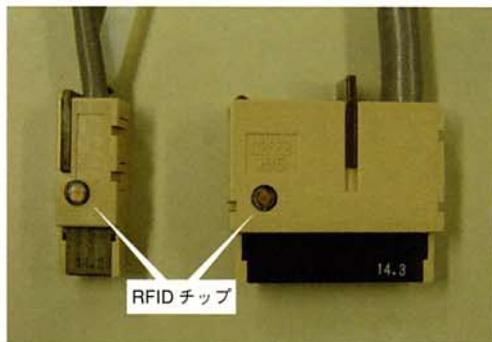


写真3 RFIDチップを埋め込んだG6FA形メタルコネクタ・G26FB形メタルコネクタ

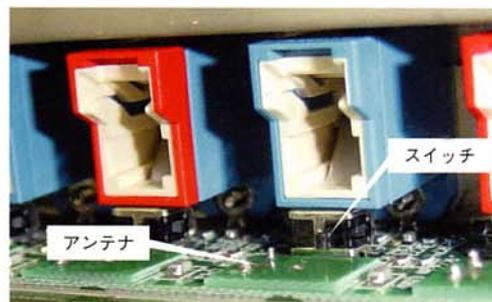


写真4 アンテナ搭載E-2000形アダプタパネル

3.2 本システムの機能

(1) 配線情報収集機能

制御装置がアダプタパネルに搭載したアンテナを制御し, パッチコードに搭載したRFIDチップの情報を収集・記憶し, 即座にどこどこが接続されているか, つまり, 何の装置のどこと, 何の装置のどこが接続されているか配線状態を表示する機能である。

さらに, アダプタパネルのスイッチと収集した情報からコネクタの半差しを検知・通知する。

なお, 4,000個のコネクタ配線情報で約30秒と高速に情報収集が可能である。

(2) ナビゲーション機能

配線情報収集機能にて収集・記憶した配線情報を基に, 必要なパッチコードの挿抜箇所を, アダプタパネルのLED(写真6)にて表示を行い, 指示する機能である。

本機能により, 配線情報収集機能で収集し, 一度記憶した配線情報の配線構成は, 必要時に容易に再現することができる。なお, ナビゲーション機能では, 配線情報収集機能で収集・記憶した配線情報のほか, 次に述べる配線情報変換機能にて局データから生成される配線情報も扱うことが可能である。

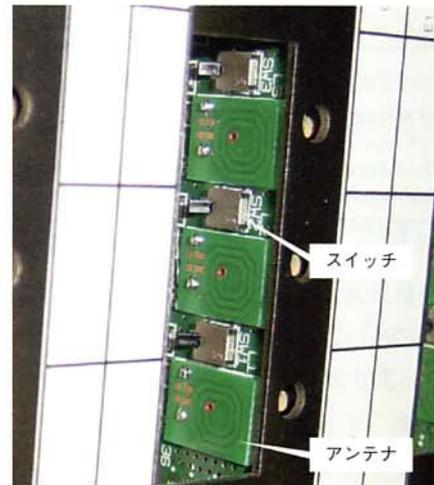


写真5 アンテナ搭載G6FA形アダプタパネル



写真6 ナビゲーション機能動作時のLED点灯例

(3) 配線情報変換機能

交換機設備データ管理システム（TITANIC：Total Integrated Task-flow Assist tool for Network Improving and Constructing）で生成される局データを、本配線サポートシステムで取り扱うことができる配線情報に変換する機能である。通常、交換機のケーブル配線は、設計図面から作成された工事図面（ケーブル配線表）を基に施工している。TITANICで設計図面から自動で生成される局データには、工事図面（ケーブル配線表）の基となる装置構成・装置接続情報が記述されているため、本システムではこのTITANICで生成される局データを配線情報に変換する機能を盛り込んだ（図3）。

本機能により、デバッグ用交換機で商用局におけるものの交換機の構成でも再現することが可能である。

4. あとがき

本システムは商用バックアップの目的とデバッグ設備を有効に使うために開発したものであるが、今後は装置間にケーブルを使用しているシステムについて展開する。さらに、本システムの技術を取り入れた、装置構成・装置接続情報の局データを必要としない交換機や配線システムへの展開を検討する。

用語一覧

LED：Light Emitting Diode（発光ダイオード）

RFID：Radio Frequency-Identification

TITANIC：Total Integrated Task-flow Assist tool for Network Improving and Constructing（交換機設備データ管理システム）