

# 新共通線信号中継交換機 (NSTP) の導入

DoCoMo 共通線信号網を構築している現行共通線信号中継交換機では、今後の信号トラヒック増大に対応不可能なことが予想されるため、新共通線信号中継交換機を導入し、増大する信号トラヒックに対応可能とした。

本稿では、本システムの特徴および装置概要・役割について紹介する。

とみなが りょうぞう  
富永 良三

## 1. まえがき

共通線信号中継交換機 (STP : Signal Transfer Point) は移動通信サービスにおける回線接続信号および制御信号の信号中継を行っているシステムである。急激な加入者数の増大、各種新サービスの導入展開に伴い、共通線信号量も増大となってきた。このような状況で現行 STP での信号処理能力では、サービスなどへの影響が予想されることから、今回、処理能力の拡大・世界に先駆け 384kbit/s の高速リンクインタフェースを実現する大容量の新共通線信号中継交換機 (NSTP : New Signal Transfer Point) を導入し、移動通信サービスの信頼性・安定化を図ることにした。

なお、本システムは 1999 年 7 月 14 日ドコモ管内で 8 ユニットがサービスを開始し、他地域においても順次導入を図り、2000 年度末までには NSTP による新共通線信号網を全国拡大する計画である。

## 2. ハードウェア

本システムのハードウェアは、市販交換機をベースに構築されており、装置の完全 2 重化構成を採用し、ハードの信頼性向上を図るとともに、移動通信共通線信号方式としてのインタフ

ェースの整合を図っている。

### 2.1 ハードウェアの特徴

- (1) 機能分散/負荷分散型マルチプロセッサ構成による信号処理プロセッサ (CSP : Common Channel Signaling Processor) の拡張性
- (2) 機能モジュール化されたハードウェア
- (3) 汎用高速プロセッサ (RISC : Reduced Instruction Set Computer) の採用による高速処理の実現
- (4) 機能モジュール化された高速プロセッサ間通信機構の実現

### 2.2 方式諸元

システム最大の NSTP 方式諸元と現行 STP との比較を表 1 に示す。

### 2.3 システム構成

システム構成を図 1 に示す。

### 2.4 本システムの装置概要

本システムの装置構成は、現行 STP と異なり共通部は完全 2 重化とし、システムの信頼性向上を図っている。

- (1) DTI (Digital Transmission Interface)  
対向局あるいは中継局から一次群信号 (1.5Mbit/s) を受信し、BHW (B-Highway) 信号に変換してシステム内にインタフェースする。
- (2) MUX/DMUX (Multiplexer/

Demultiplexer)

1.5Mbit/s 回線の場合、5 枚の DTI カードと 1 本の PHW (P-Highway) 間にてデータの多重化/分離を行う。

- (3) PMH (Protocol Message Handler)

TSW ~ DTI 間にて信号データの多重、分離を行う。

- (4) TSW (Time Switch)

CSP からの制御信号に従い、信号データのタイムスイッチ交換を行う。

- (5) OMP (Operation and Maintenance Processor)

システムの管理と保守運用を行うプロセッサ。

- (6) NMP (Network Management Processor)

ネットワーク管理 (CSP マルチ構成) および CSP に收容される信号リンクの管理を行うプロセッサ。

- (7) CSP (Common Channel Signaling Processor)

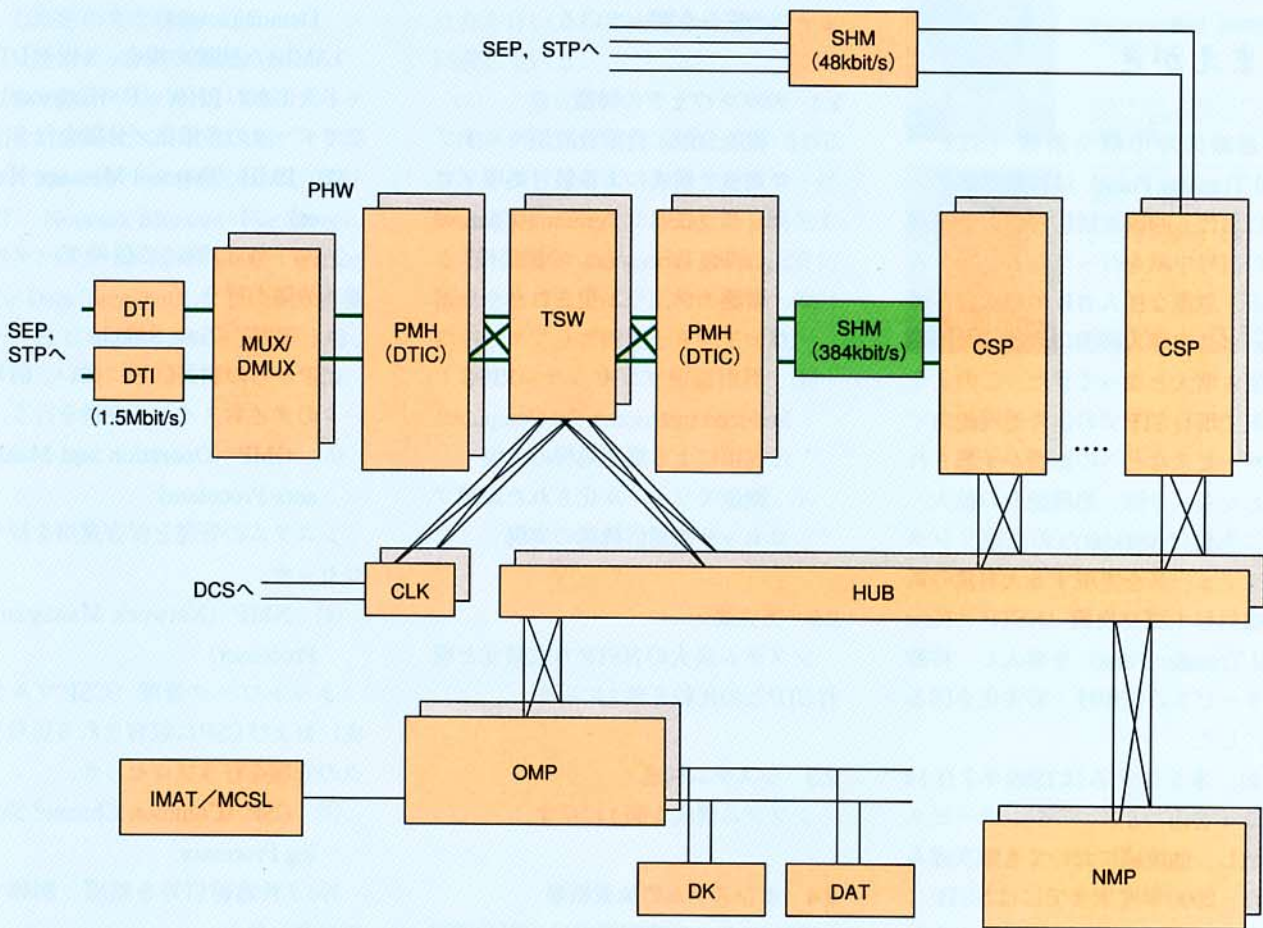
No.7 共通線信号を処理・制御するプロセッサ。

- (8) SHM (Signal Handling Module)

回線対応部パッケージ CCSC (Common Channel Signaling Controller) を搭載しているモジュール。CCSC は 48kbit/s 信号リンク速度の既存信号端局 (SEP : Signal End Point) 接続に使用するものと、新規開発の 384kbit/s 信号リンク速度を使用する新 SEP (NMSCP など) 接続との 2 種

表1 方式諸元

	NSTP	現行STP
処理可能信号数	200,000信号/秒	30,000信号/秒
信号リンク速度および 収容信号リンク数	384kbit/s 最大336リンク 48kbit/s 最大2047リンク 注：片方収容時の最大数	48kbit/s 最大736リンク 4.8kbit/s 最大736リンク 注：収容ポート数736
伝送インタフェース速度	1.5Mbit/s, 64kbit/s	64kbit/s
プロセッサ数	保守運用プロセッサ：1 (OMP：Operation and Maintenance Processor) ネットワーク管理プロセッサ：1 (NMP：Network Management Processor) 信号処理プロセッサ：48 (CSP：Common Cannel Signaling Processor)	システム管理装置：1 (SME: System Management Equipment) 信号処理プロセッサ：46 (CSP：Common Cannel Signaling Processor)



- CLK: Clock (クロック)
- CSP: Common Channel Signaling Processor (信号処理プロセッサ)
- DAT: Digital Audio Tape
- DCS: Digital Clock System
- DK: Disk
- DTI: Digital Transmission Interface
- DTIC: Digital Transmission Interface Controller (デジタル伝送インタフェース制御装置)
- IMAT: Integrated Maintenance and Administration Terminal
- MCSL: Master Console
- MUX/DMUX: Multiplexer/Demultiplexer
- NMP: Network Management Processor (ネットワーク管理プロセッサ)
- PHM: Protocol Message Handler
- OMP: Operation and Maintenance Processor (保守運用プロセッサ)
- SEP: Signal End Point (信号端局)
- SHM: Signal Handling Module
- STP: Signal Transfer Point (共通線信号中継交換機)
- TSW: Time Switch (時分割スイッチユニット)

図1 システム構成図

類がある。なお、384kbit/s信号リンクの伝送路インタフェースはNTT供給のIインタフェースを使用する。

(9) CLK (Clock)

DCS (Digital Clock System) より供給されるCLKを交換機内に引き込み、接続しているノードとの同期をとる。

(10) DAT (Digital Audio Tape)

LM (Load Module) ファイルロード用のテープドライブ装置、または、記憶用のテープ。

(11) DK (Disk)

システムファイル保存用のハードディスク。

(12) IMAT (Integrated Maintenance and Administration Terminal)

交換機の保守および運用を行うための制御端末であり、コマンド入力、メッセージ・アラーム表示などを行う。また、LANを使用して遠隔制御も可能である。

(13) MCSL (Master Console)

システム異常時のシステム再開用制御端末であり、機能はIMATに重畳させることも可能である。

### 3. ソフトウェア

ソフトウェアは新移動通信サービス制御ノード (NMSCP: New Mobile Service Control Point) などと同様のシステム共通のプラットフォームを基本とし、移動通信用の共通線信号方式にカスタマイズしている。

#### 3.1 ソフトウェアの特徴

- (1) 階層構造 (プラットフォーム・カスタマイズアプリケーション)
- (2) 論理プロセッサ方式の採用 (保守運用プロセッサ・共通線管理プロセッサなど)
- (3) 汎用言語 (C言語) の採用
- (4) UNIXの採用
- (5) GUI (Graphical User Interface) を使用した保守インタフェース
- (6) RTOS (Real Time Operating System) の採用

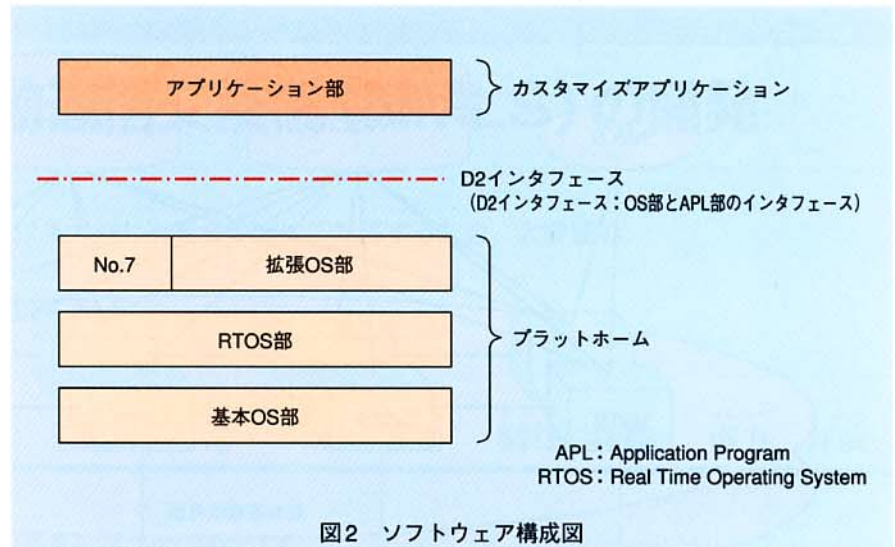


図2 ソフトウェア構成図

表2 ソフトウェア用語説明

基本OSレイヤ	UNIXプロセスとRTOS (Real Time Operating System) タスクを並列に動作させることができ、双方のプロセスからシステムコールが可能のため、高速処理を実現
拡張OSレイヤ	交換処理専用のOS機能を提供し、アプリケーションレイヤが交換処理に必要な各装置やリソース制御する際の各種インタフェースやプロトコルの相違を隠蔽し、アプリケーションに共通のインタフェースを提供する
アプリケーションレイヤ	基本アプリケーション・トランスレーション・リソース管理・保守運用管理から構成され、基本アプリケーションはユーザの仕様に依存されない部分であり、その他のユーザ仕様に依存されるトランスレーションなどに共通のアプリケーションブロックを提供する

(7) DBMS (Database Management System) の採用

#### 3.2 ソフトウェア構成図

ソフトウェア構成を図2に用語説明を表2に記す。

### 4. NSTPの役割と共通線信号網構成

NSTPの役割はNSTPと各SEPで接続された信号リンクを介し、各SEPで生成された音声サービス・非音声サービスを行うために必要な信号を相手SEPに正しく中継する重要な役割を担っている。

共通線信号網は網の信頼性を確保するためA面/B面の2面構成を取り (既存共通線信号網も同様)、通信サービスの信頼性を確保している。また、

災害時などを考慮し、対面を構成するNSTPは50km以上の距離を置いて設置するようにしている。

#### 4.1 NSTPの機能

(1) 信号中継機能

SEP-STP-STP-SEP間の信号中継機能。

(2) 輻輳制御機能

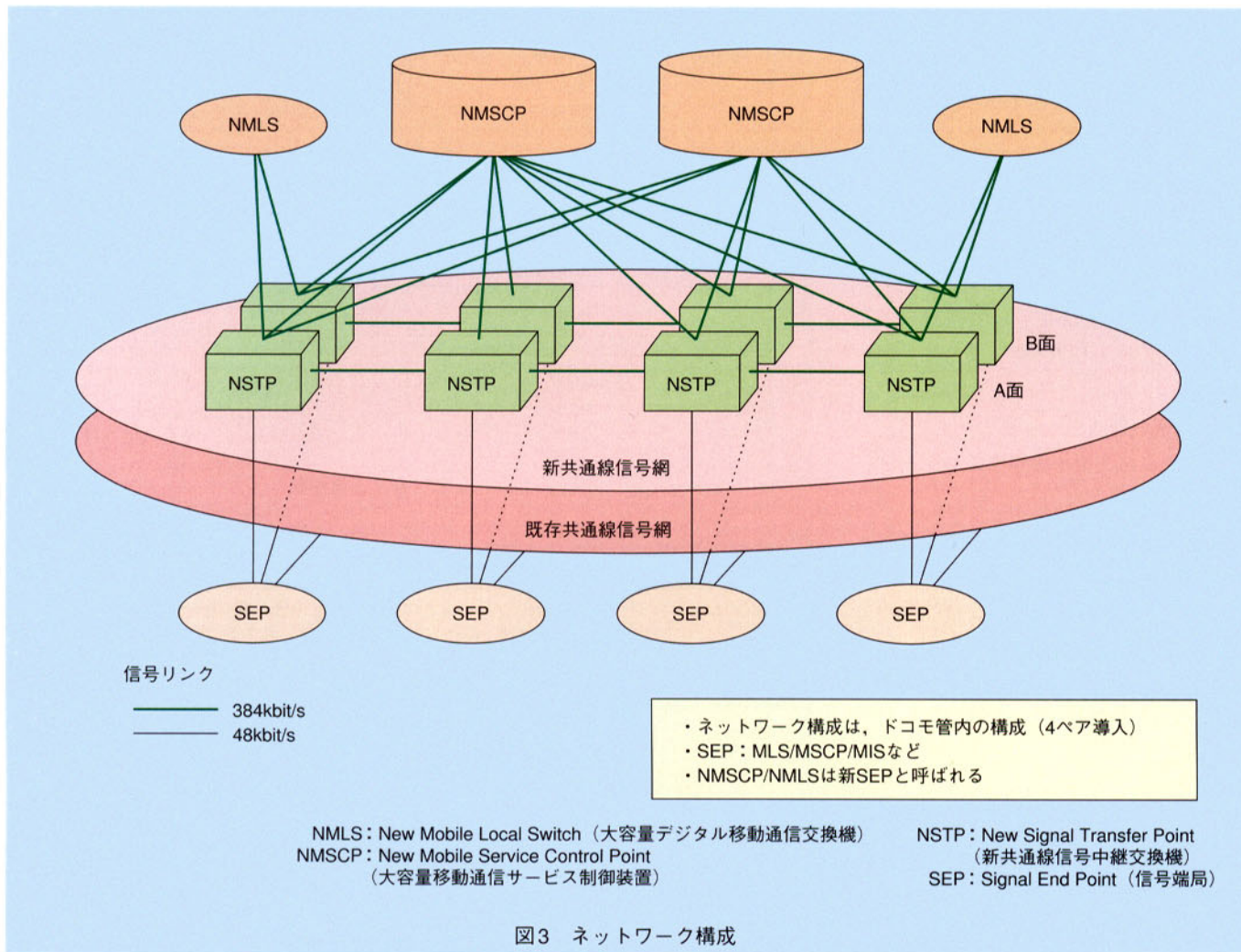
転送先信号リンクに許容値オーバの信号が転送されてきた場合、信号転送元に送出規制信号を送出する機能。

(3) 網管理機能

A面/B面どちらか片面信号リンクが使用不可能になった場合、信号消滅などを防止するため、面間迂回を行う機能。

#### 4.2 共通線信号網構成

共通線信号網構成を図3に示す。



## 5. あとがき

今回、導入したNSTPの信号処理能力は現行STPの約6倍あることから、現状の移動通信サービスには十分対応可能と考える。

しかし、2001年に導入予定の次世代

移動通信（IMT-2000：International Mobile Telecommunications-2000）では、共通線信号トラヒックの増大が見込まれるため、今後、更なる処理能力の拡大および高速信号リンク（1.5 Mbit/s）の実現を図ることとしている。