

技術交流会

匠に学ぶITプロジェクト管理

芝浦工業大学工学部通信工学科
非常勤講師
松原貞弥

自己紹介

- 松原貞弥(まつばらさだや)
- 昭和45年3月 電気工学科卒
- 昭和45年3月電電公社入社 主にデータ通信システムの開発
(社内・社外向けシステムを種々開発、通信関連ITを多数経験)
- ドコモ系のモバイルソリューションの企画・開発

- 平成7年4月より芝浦工大工学部通信工学科非常勤講師
通信システム開発論担当 : 通信システムを支えているコンピュータのメカニズム、通信プロトコル開発の実際、通信システム開発事例などを講義している。

開発したシステムのうち通信処理が重要だったものは？

- ・航空路レーダー情報処理(RDP)システム(運輸省航空局 S.48.3-S.55.2)
- ・全国銀行協会中継コンピュータ向けコンピュータ開発(横須賀通研S.57.2-S.59.3)
- ・Σセンタ向けネットワークサブシステム(通産省系S.62.3-S63.2)
- ・市外用電子交換機設備設計及び自動運用システム(NTT S.63.3-H5.4)
- ・K急行モバイル座席予約システム(K急行 H.12)
- ・鉄道モバイル改札システム(J鉄道 H.12)
- ・モバイルタクシー運用システム(実証実験)(国土交通省 H.13)
- ・モバイル電子マネープシステム(プロトタイプ)(A社 H.13)
- ・移動体電力装置監視システム(プロトタイプ)(F電機 H.13)

システムの命運を左右するのが通信処理の出来栄であるシステムをピックアップしました。
そしてその結果は？

開発の結果はこんな具合です。

- ・(◎→◎) 航空路レーダー情報処理(RDP)システム
- ・(△→×) 全国銀行協会中継コンピュータ向けコンピュータ開発
- ・(○→×) Σセンタ向けネットワークサブシステム
- ・(◎→×) 市外用電子交換機設備設計及び自動運用システム
- ・(◎→×) K急行モバイル座席予約システム
- ・(◎→○) 鉄道モバイル改札システム
- ・(○→×) モバイルタクシー運用システム(実証実験)
- ・(△→×) モバイル電子マネーシステム(プロトタイプ)
- ・(○→×) 移動体電力装置監視システム(プロトタイプ)

凡例 ◎:見事完成
○:完成
△:色々あって完成
×:失敗

→:その後は(推測含)
◎:順調に今でも運用
○:まだあります
△:不評でした。
×:役目を終わりました。

これらの処理方式の一部を後半に掲載しました。

プロジェクト管理とは何か

プロジェクト管理とは、多人数のメンバーで行うモノづくりを「期間」、「機能」、「費用」などの要求条件に合致させながら進めるためのグループ統率技法

コンピュータシステム開発によく使われる言葉であるが、造船やビル建築などの大規模な開発事業に必須な技法。家作り、庭作り等の小規模な工事にも必要なものである。

つまり

数多くの多様な技術者の思いを一つのベクトルに合わせて特定の目的を達成すること

そして

プロジェクトリーダーはオーケストラの指揮者である。

演奏の足並みが乱れ不協和音があったらオーケストラは成り立たない。全員がそのパートに応じて曲を演じ、足並みを揃えるように導くのが指揮者である。プロジェクト管理者にも同じことが要求されており、先先へと急いだとしても必ず手戻りがあるものである。遅れだけが悪いのではない。

プロジェクトの成功とは

淡々と進めて予定通り終了するのが最上である。

「最終段階で寝食を忘れ頑張り抜き、プロジェクトを完成し、上司の覚えめでたきを得た。」という話を耳にするのであるが、このような火事場の頑張りのプロジェクト管理は下の下である。

世間一般はまだしもIT関連企業の幹部でも勘違いしている人が多く、「あいつは頑張ったから評価に値する。」というような事例によく遭遇する。

プロジェクト成功への定石(1)

・線表は生きている

「いつ・何を・どうする」を関係者全員が一目で分かるように予実績を線で現したものが線表。プロジェクトで発生する全事項を想定して作り上げることを「線表を読み切る」という。進捗に合わせ常に更新し新鮮な状態に維持する。当たり前の実践は意外に難しい。死んだ線表が世に溢れていることを実感している人は数多い。

・木組みは人組み

飛鳥時代の建築を再生した宮大工棟梁・西岡常一氏は、「木組みは人組み」と語っている。北斜面で育った木材は北側の素材へ、南側の木材は南面へ据えることで建築物は強靱になるというのである。これが「木組み」。

人も同じで各人の育ってきた環境を見抜いてチーム編成をすることで強力なプロジェクトチームが成り立つというのである。こちらが「人組み」。

・職人の育成

見習い、大工、左官の実務を重ね全体を束ねる棟梁への道は、現代のサブリーダー、リーダー、プロジェクト管理者へと育てる過程とよく似ている。技術者集団とその管理者の関係は古今とも同じである。丁稚奉公で学ぶ。人材育成における重要なキーポイントと思う。

プロジェクト管理は、本や耳学問だけの置の上の水練では殆ど習得出来ないものである。

特に仕事を発注し元請けの立場になる企業こそ新人は徹底的に現場で鍛えておく必要がある。目配り、気配り、金配りという棟梁の心得を習得させ得ることが大企業の証明である。

プロジェクト成功への定石(2)

・匠に学ぶ

西岡棟梁の「木の心」の組織論(上述)と大空のサムライ坂井氏から学ぶプロジェクト管理

「大空のサムライ」は64機撃墜の零戦乗リエース坂井氏の述懐録である。様々な局面で名手はどう判断するのかを知った。坂井氏が語る言葉が印象的である。

「自分よりも強い敵には近づかないことを繰り返しているうちに何時の間にか数十機撃墜していました。」そして「私の誇れることは僚機を落とされたことが一度もないことです。」更には「左捻り込みという飛行技術を持っていました。が、一度も使ったことはありません。」の三点である。

①相手の力量を瞬時に見抜く力、②同僚を気遣う目配り、③いざという局面でも立場を逆転できる技量であり、これらの能力が相まってエースが誕生したと推測する。

この言葉からプロジェクト成功への定石を考えた。

①自分の能力とノウハウのレベルを客観的に知っておき、仕事の難易度を見抜いて受注諾否を素直に出来ること。

(匹夫の勇は避ける。自己の管理能力以上のものを受け大崩壊を起こした例は数多い。)

②周囲に目を配りプロジェクト全体が無理なく進んでいるか指揮者としてのチェックを怠らない。

③いざというときには自分で取って代わることのできる経験やノウハウを持つこと。

プロジェクト管理をどう行ったか

何も起こさず淡々と終わらせた開発が最も素晴らしいプロジェクト管理

IT業界の現実

- ①成功プロジェクトは意外に数少なく、成功経験者も少なく成功体験が語られることがない。
- ②失敗プロジェクトへ配属される確率は成功プロジェクトへの配属に比べて圧倒的に高く、失敗プロジェクト経験人口が業界の殆どを占め技術が継承されている。
- ③プロジェクト開発の事例研究は数多い。しかしながら失敗事例の研究が殆どで成功プロジェクトを踏み込んで分析した例は寡聞にして知らない。
無理矢理に完成させた事例を成功と見なしている例が多く、失敗の根本原因は幹部の評価に直結しやすいので封印されていることが多いのであろう。
- ④成功プロジェクト経験者の比率が僅かなためにその発想や手法はIT業界では少数意見となり、生かされる機会が少ないようである。極端な場合変人の部類になりがちである。
- ⑤失敗は成功の母ではない、成功経験者が余りにも少ないので失敗から成功を求める手段にならざるを得ないのである。**失敗は失敗の母、成功は成功の母**

• 成功へのパターン(1)

組織作り

最重要は組織作り

与えられた体制で満足せずに納得できる組織作りに最大限の努力を払うこと。
体制を完成させた時点から自在なプロジェクト運営が可能になる。

・要員構成(組織)のあり方

元請け、直営、協力会社の構図。この関係は免れ得ない。どの位置に填まっても忘れてはいけないことは、
プロジェクトはオーケストラ 不協和音が出た途端にチームは分解する。

・よきパートナーの選定

パートナー足りうる人及び組織を見いだすことが肝要。自社か、他社か、お客さまかは定かでないが、
ツーカー(肝胆相照らす)の関係を築くこと。

・協力会社選定

単金と品質は安かろう 悪かろうの関係である。 価格だけに目を奪われると生産性の問題に直面する。
不要な協力会社、要員を変更もリーダーの能力である。会社募集よりもエネルギーを使うものである。
プロジェクト要員の国際化で起きる課題も数多く大きい。

そして設計へ

設計に最も知恵を絞ろう。

ペーパープランが主体なので幾らでも後戻り可能な段階である。

- ・全体のバランスをとりながら設計の見直しを念には念を入れ何度も行う。
- ・製造技術は設計段階で完全に習得しておくこと。

- 成功へのパターン(2)

もの作り:各論ですが、気が付いたことを列記。当たり前のことを当たり前に行う。

製造工程では

- ・製造は、設計と切り離れた体制で行う。
- ・製造チームには製造技術を完全にマスターさせておくことが必須である。
- ・作りながらインタフェースを決めるという現物あわせは禁物。設計が完了して居れば淡々と作るのみである。プロジェクト管理者の設計終了の目標はこの一点である。
- ・軽微な製造手直しでも工程の後半になればなるほど巨大な損失となる。ましてや設計前段階に戻る修正はプロジェクトの致命傷になる。「鉄は熱いうちに打て、問題は早いうちに摘め」である。

試験工程では

- ・単体試験は、個人の責任。結合試験はチームの責任、ソフトウェアは共通の資産として取り扱うこと。
- ・故障原因追及は根源まで行う。こうすれば動くという対処療法禁止。
(トラブル原因が本格運用まで潜在してしまう。)
- ・試験体制は早期に確定する。(設計段階)
- ・結合試験以降は、全ての状況をプロジェクト内で共有する。
(試験の進捗、問題発生と改修状況、担当者の動向など。 掲示板等の活用)
- ・毎朝、毎夕のミーティングは情報共有のために必須。

・これからの目標

・日本のプロジェクト管理の国際化への進展に期待

夢は大きく持ちたい。

月面着陸、火星探査などのNASAプロジェクトクラスの推進に必要なマネージメントとは何か。

我が国のDNAとは

個別技術の洗練に目が行きやすい傾向。全体を把握・管理する技術つまりシステムと捉えるのが苦手。
(彼我の鉄道模型の楽しみ方がその差を如実に示している。)

システムの思考の強化には

- ・零戦と航空母艦はシステムである。80年以上前にこの技術があったのは驚異的なことである。
しかしながら、民間技術として根付くことはなかった。・・・
- ・現在では、ブラックボックス部品の組み合わせ開発にあってもトータルシステムの目標を捉えるトレーニングを怠らないこと。
- ・もの作りの着地点は目の前とともに遙か彼方にも置く思考を持つように変革する。(広重の繪)

技術継承に必要なこと

- ・伊勢神宮式年遷宮の意味。： 技術は30年で消滅。20年毎につなぐ古人の知恵を考える。
- ・近年の技術はこの考えを持っているのだろうか？

先人に学ぶ

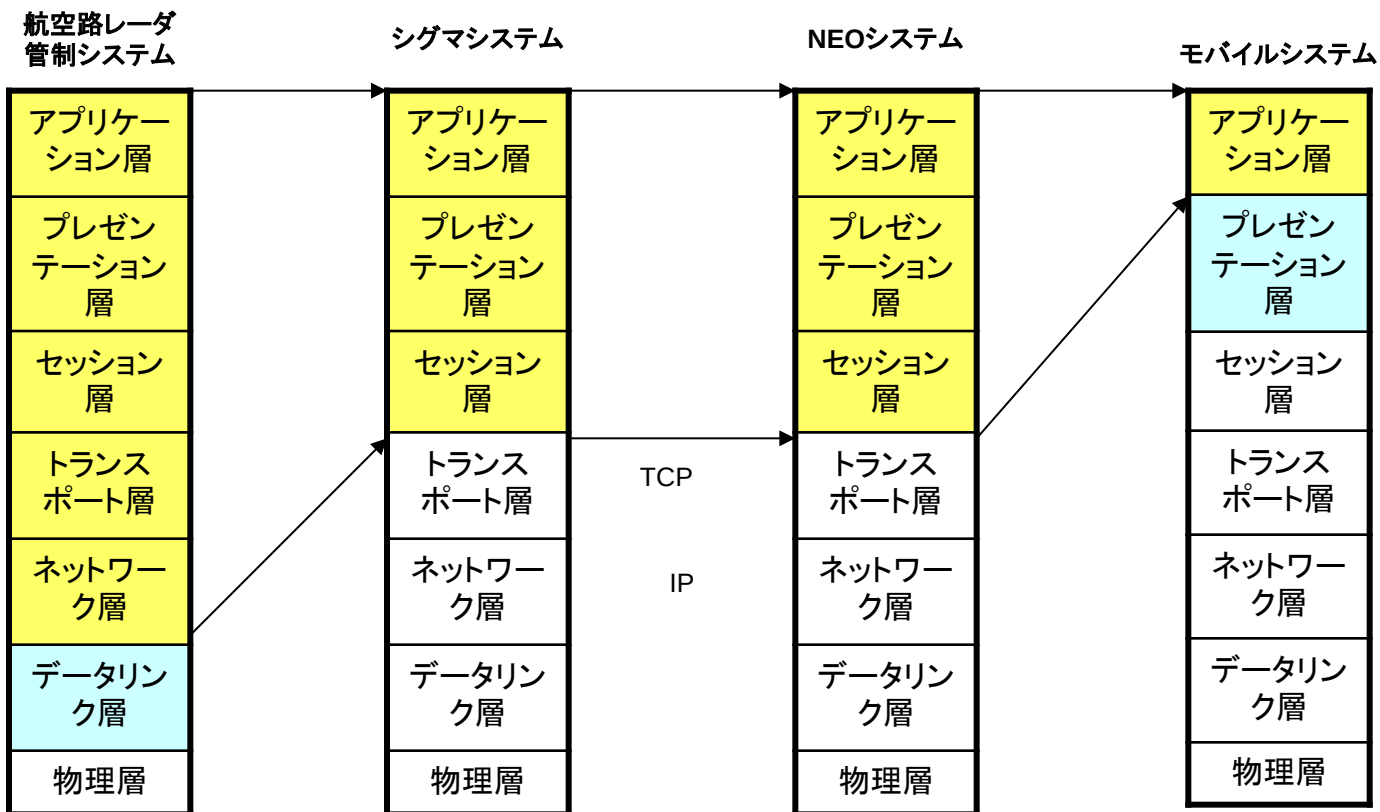
古来からの技術の伝承を意識することは、先輩諸氏の築いた技術を継承発展することに繋がる。
目先の技術だけでなく、取り巻く技術の起源に思いを馳せることも必要。



広重「深川州崎十萬坪」

システム事例集

処理方式の色々



通信機能の開発範囲の変化

(OSI階層モデルでの比較)

ITC開発の姿はこの様に変化しました。難易度が下がったことは技術の継承を考えるととはなはだ疑問に感じます。現実解をどう得るか？

ITシステム開発の進め方・基礎知識

調査 : システム開発に先立って下記のような様々な情報収集と評価を行い実現性の可否、予算的な見積もり、その措置を行う。

・各種情報収集、・影響度調査、・実現性・費用対効果、・方式等システムの基本部分の検討

設計

基本設計(BD) : プロダクトの基本を決めていく工程

機能設計(FD) : 開発プロダクトの持つべき機能とそれらの機能をプロダクトの各部分での分担を決める工程

詳細設計(DD) : 作成するプロダクトがソフトウェア、ハードウェアとして矛盾なく作動するかを読み切る工程

製造

プログラム設計(PD) : コーディング手法に基づいてプログラム構造、作成ルールを確定しコーディングに対応した論理を決める工程

コーディング(CD) : 設計した内容に従って淡々とコーディングをする工程

試験 : 試験は設計とは逆に詳細な試験から次第に大きな機能についての試験を進める

単体試験(M) : コーディングしたソフトウェアをコーディングした人間か同じグループでテストをする工程

結合試験(SI) : 単体試験を終了した部品を結合して試験していく工程

総合試験(PT) : SI工程を終えたプロダクトを本番システムと同じ環境下で実運用とほぼ同じ条件で確認する工程

実環境試験(RT) : ほぼ本番環境で機能及び運用等について確認を行う工程

航空機エンルート管制部の配置図(1980年頃)

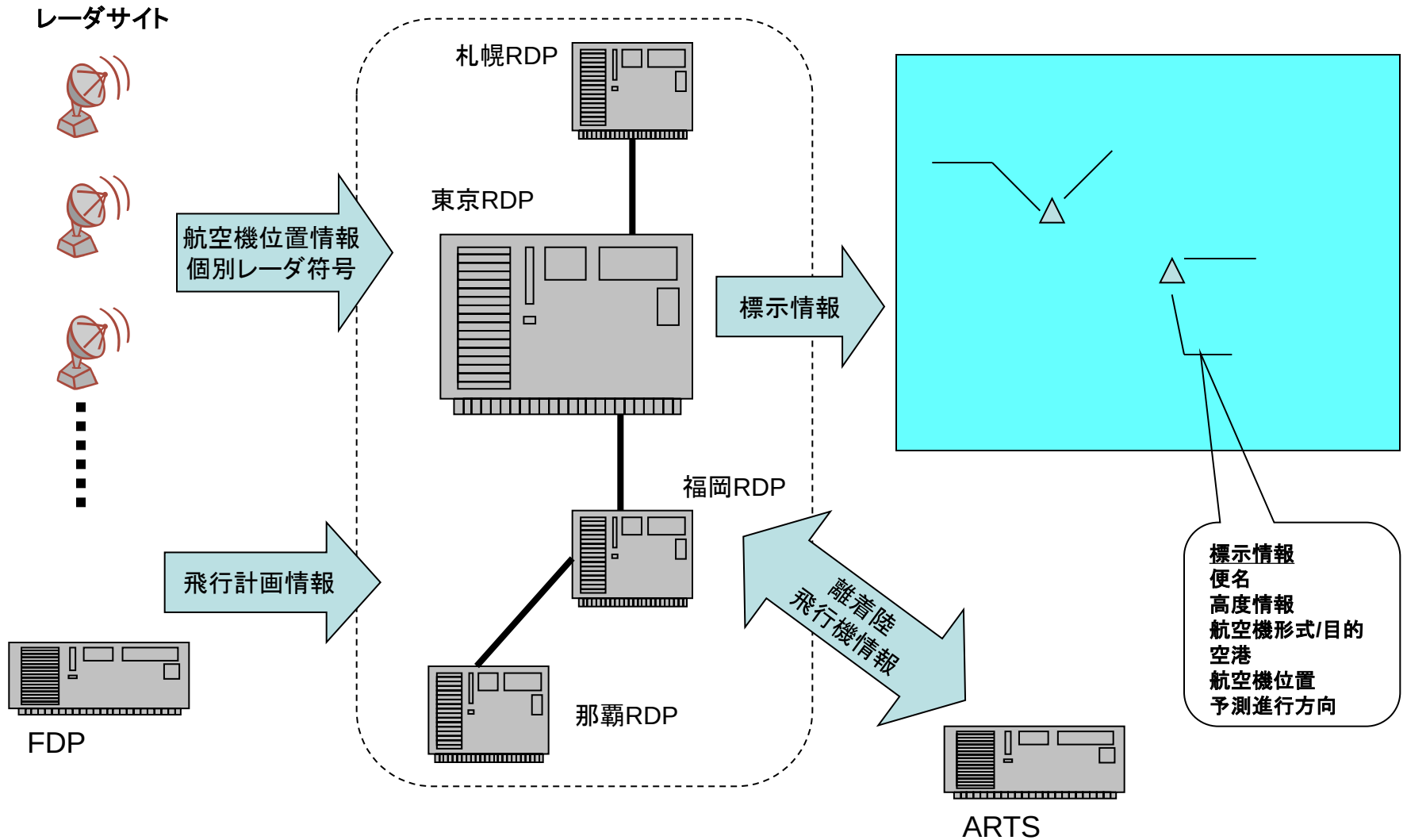


- ・全国のレーダサイトからのデータを近傍の航空管制部に配信。
- ・最大数は東京管制部で8レーダサイトの入力を予定。
- ・管制部間及びARTS－管制部間の通信回線は2,400bps、レーダサイト－管制部間は、4,800bps。
- ・空港エリア管制システムARTSは、羽田、成田、伊丹の3箇所(当時)

レーダサイトと航空管制部(1980年頃)



航空路レーダ情報処理(RDP)システム



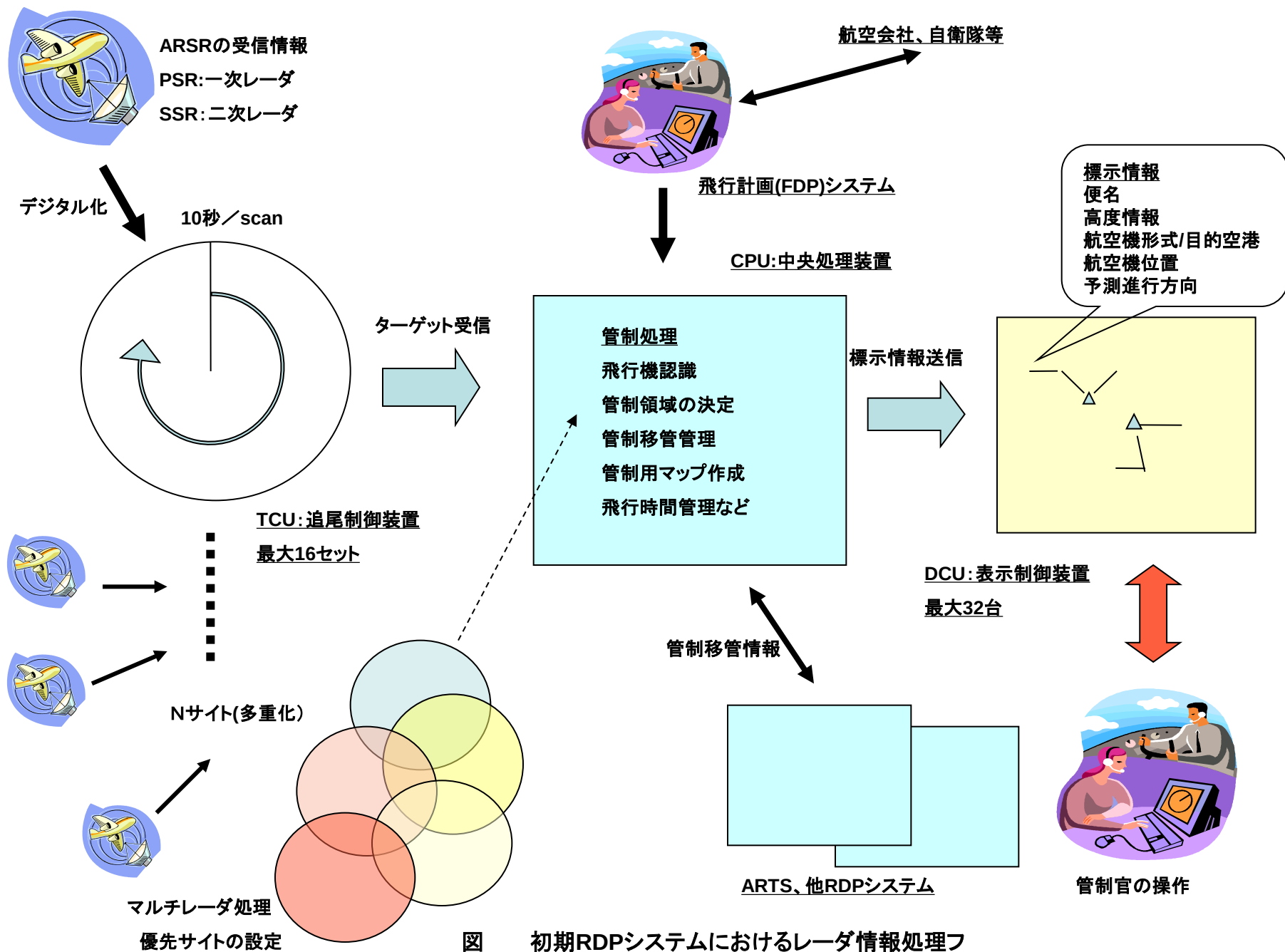
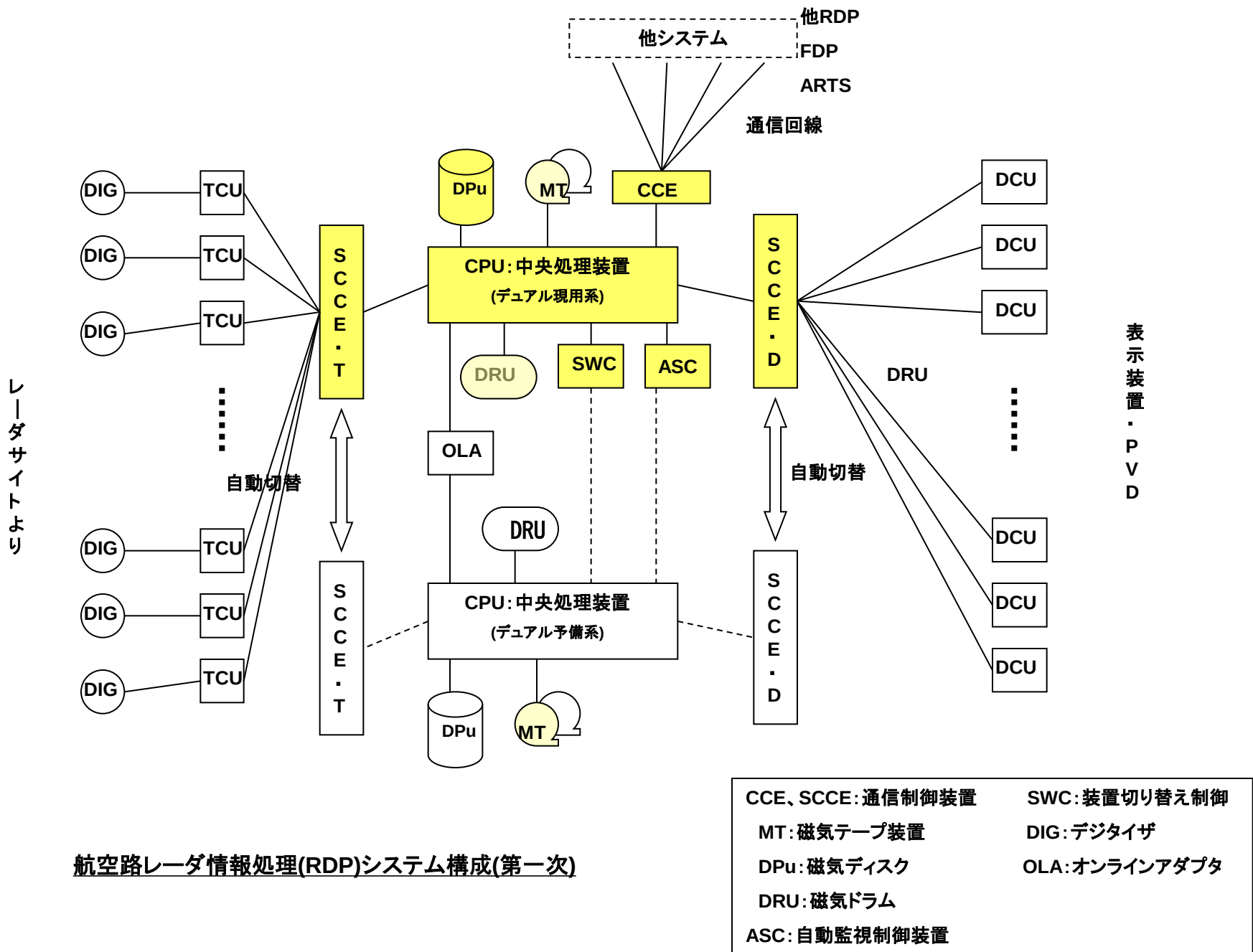


図 1 初期RDPシステムにおけるレーダ情報処理フロー



航空路レーダ情報処理(RDP)システム構成(第一次)

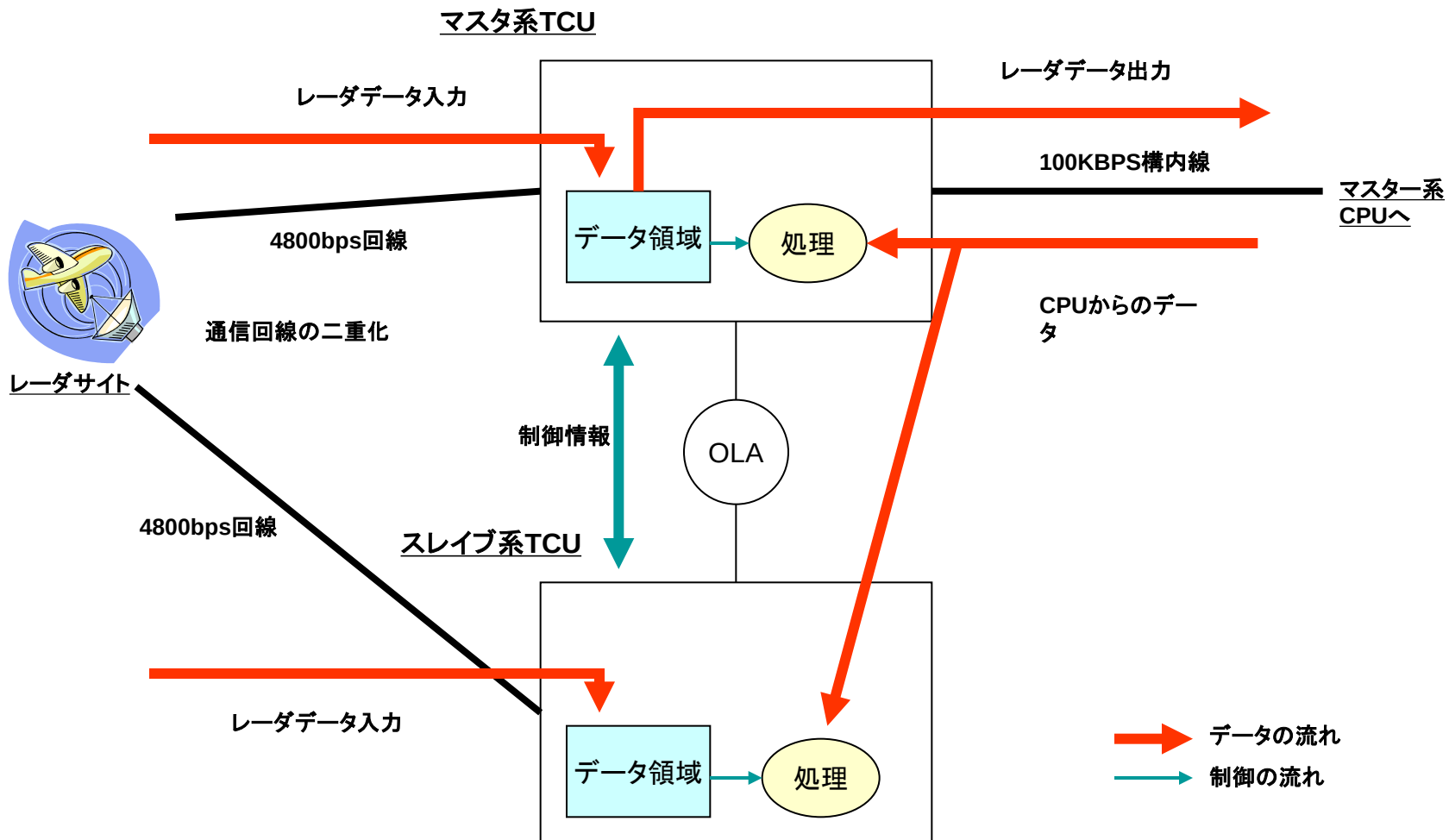


図 TCPデュアル制御方式

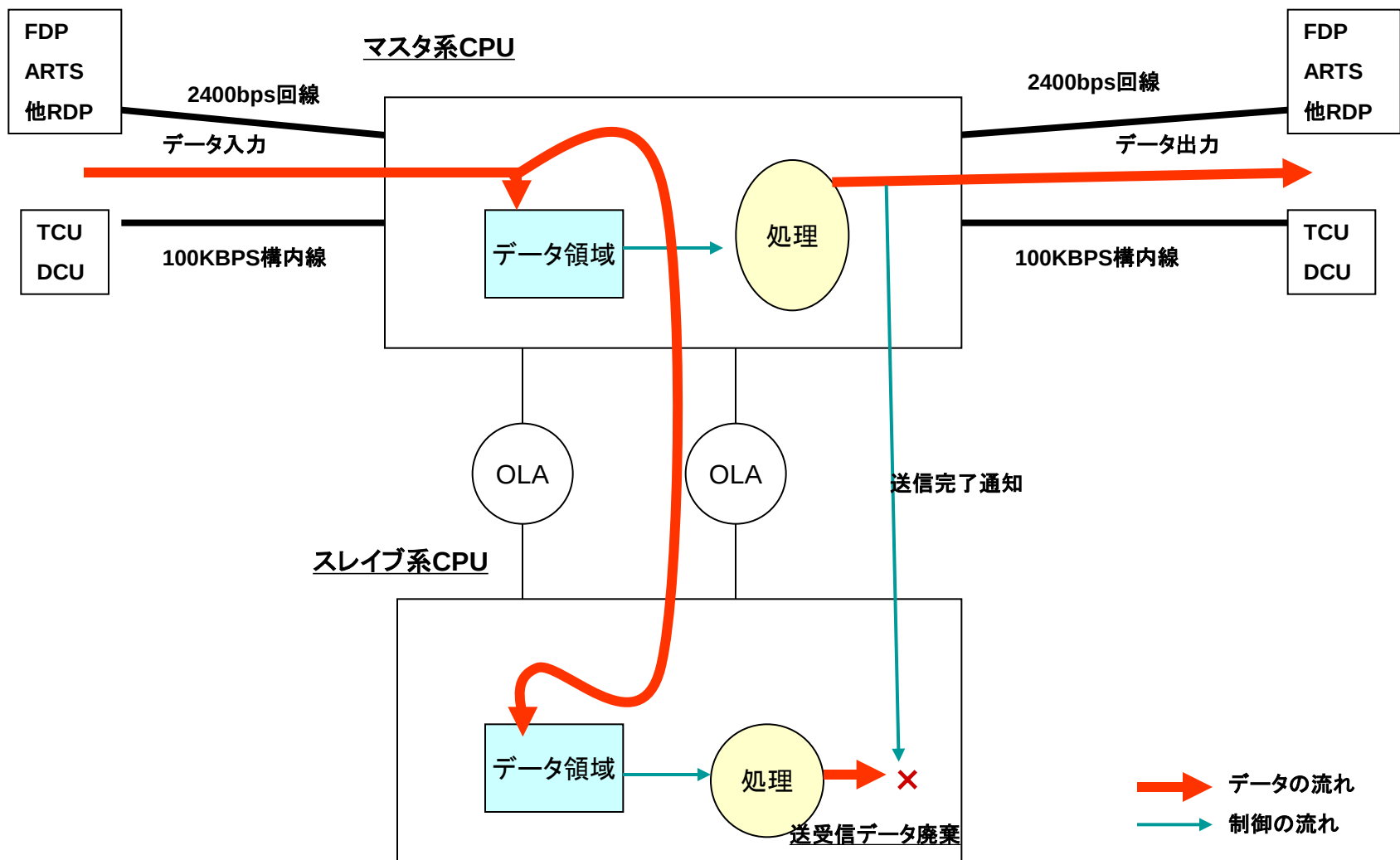
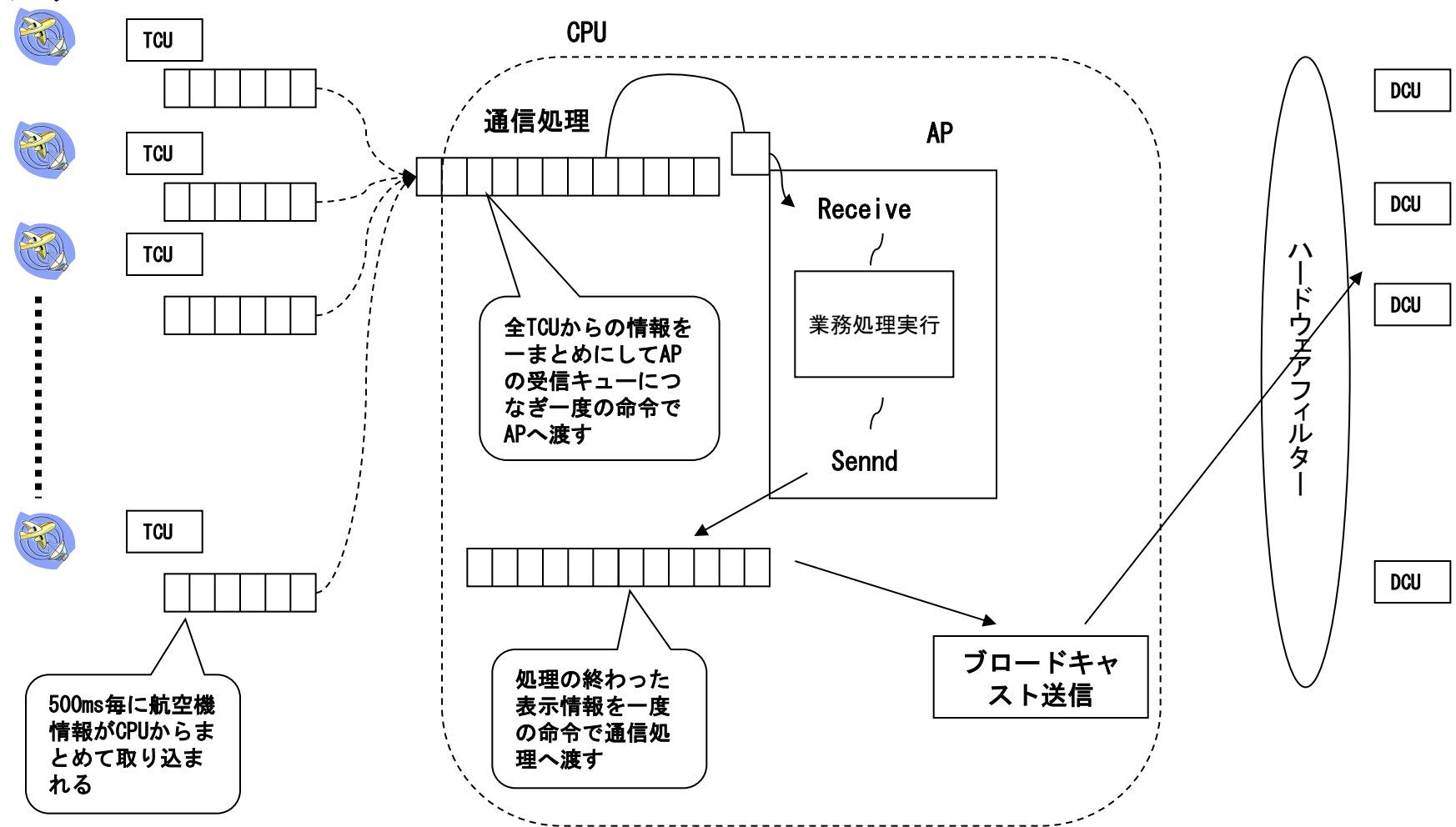


図 CPUデュアル制御方式

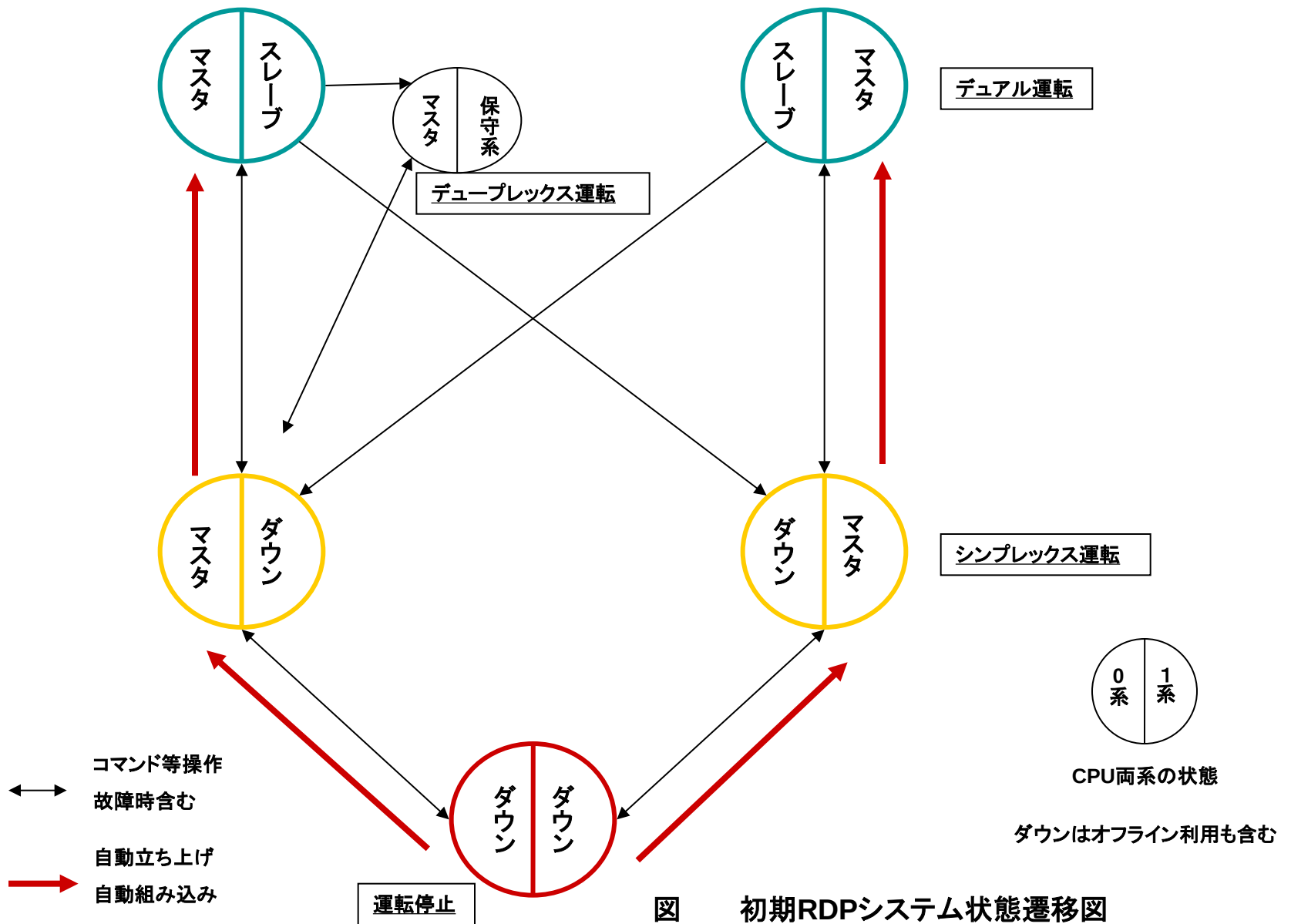
レーダ



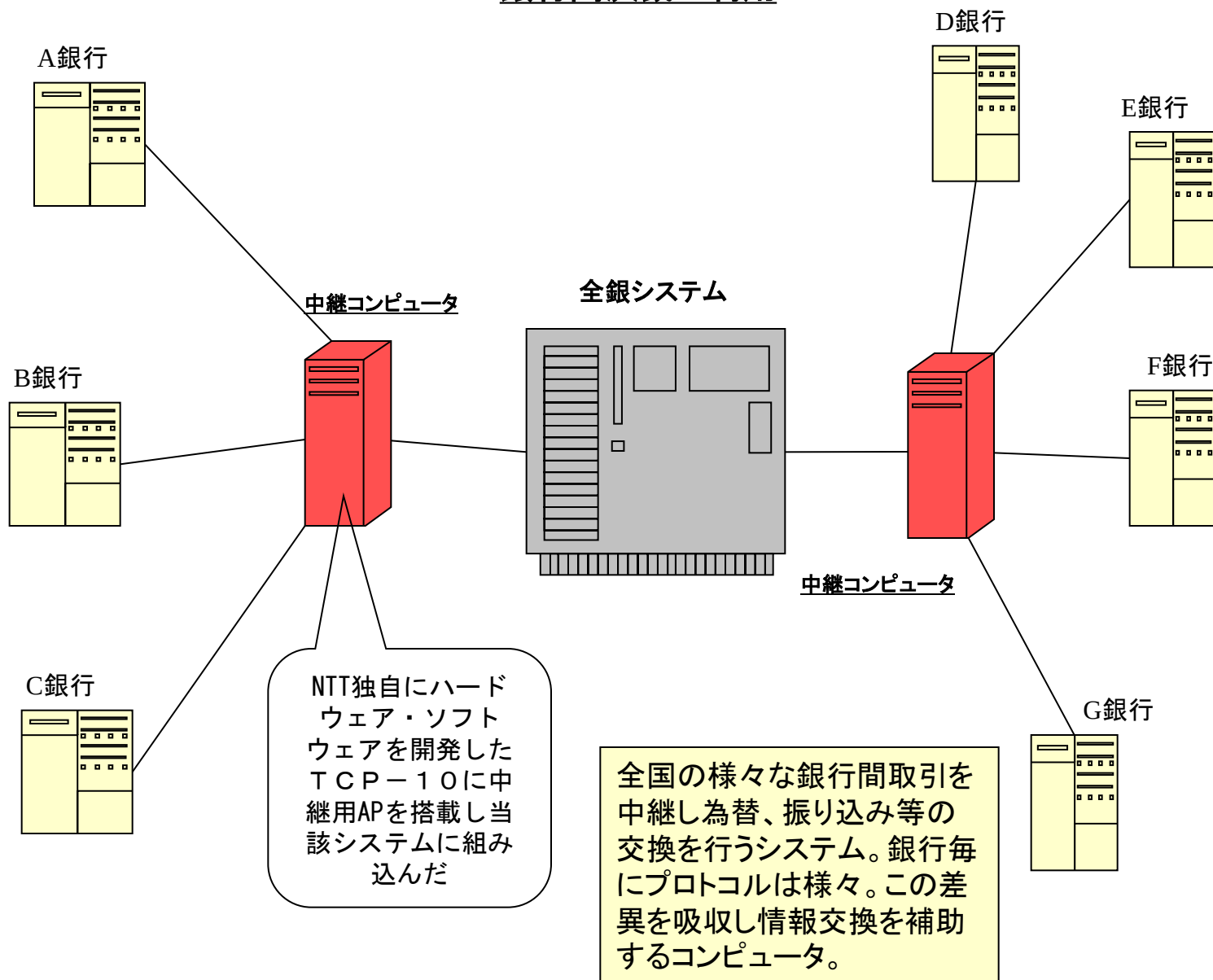
レーダデータ処理方式(受信から送信まで)

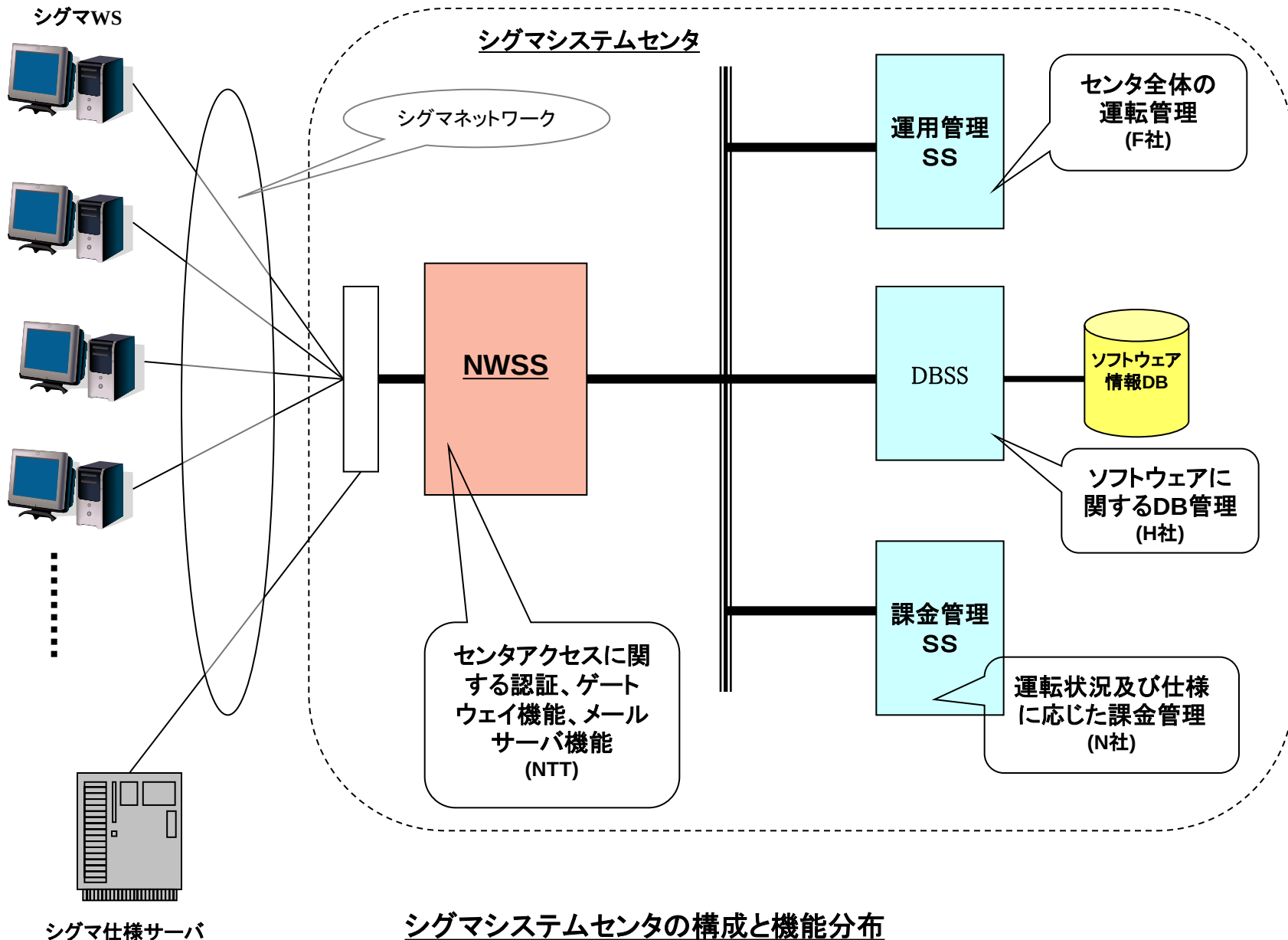
通信オーバーヘッドの大幅減という観点で送信・受信マクロを一度で済ます方式とハードウェアフィルタでDCUソフトウェアにかかる負担を削減する方式を考案した。

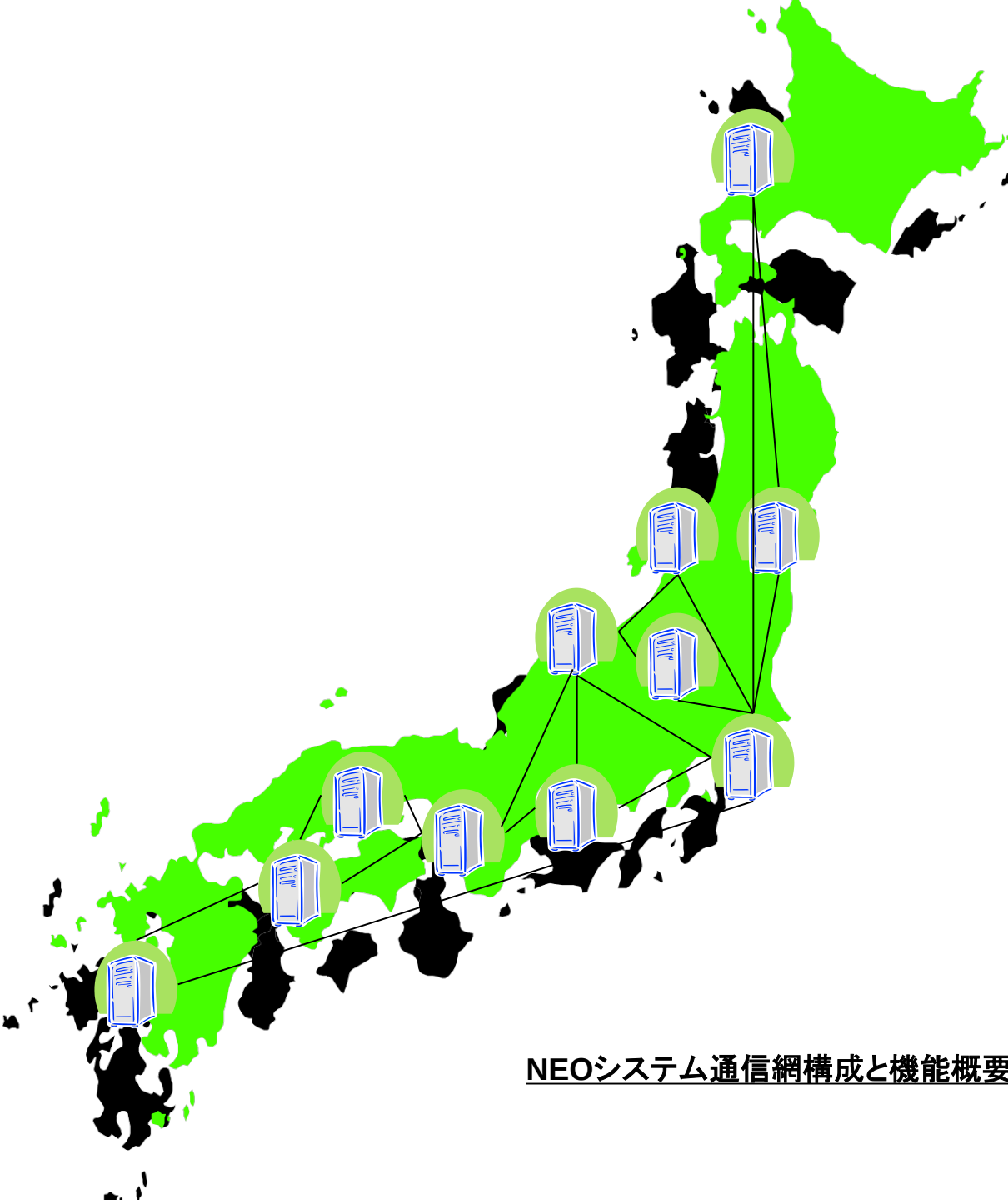
受信から送信まで500ms以内の処理を余裕を持って実現した。



全銀システム中継コンピュータ 銀行間決裁に利用

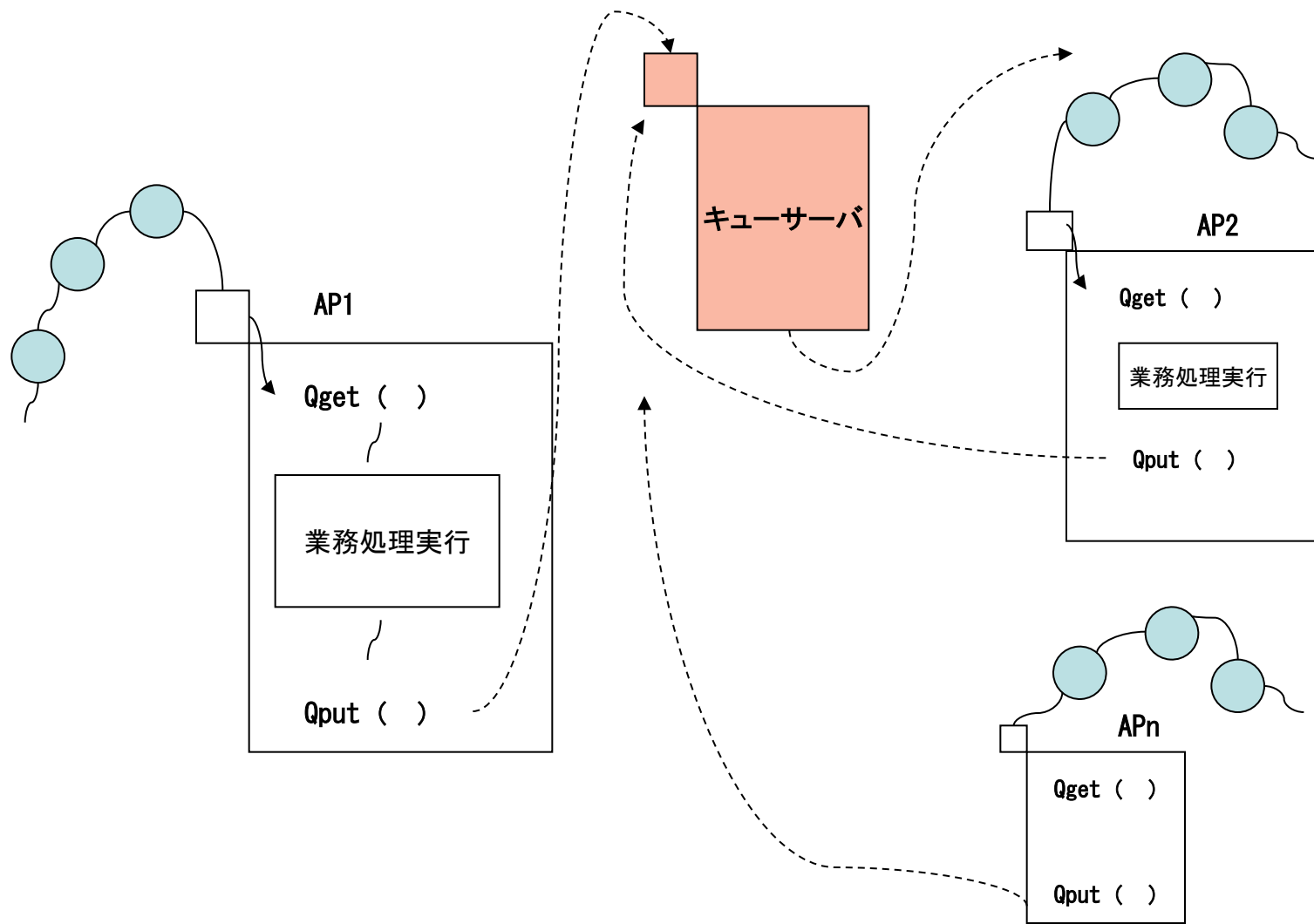




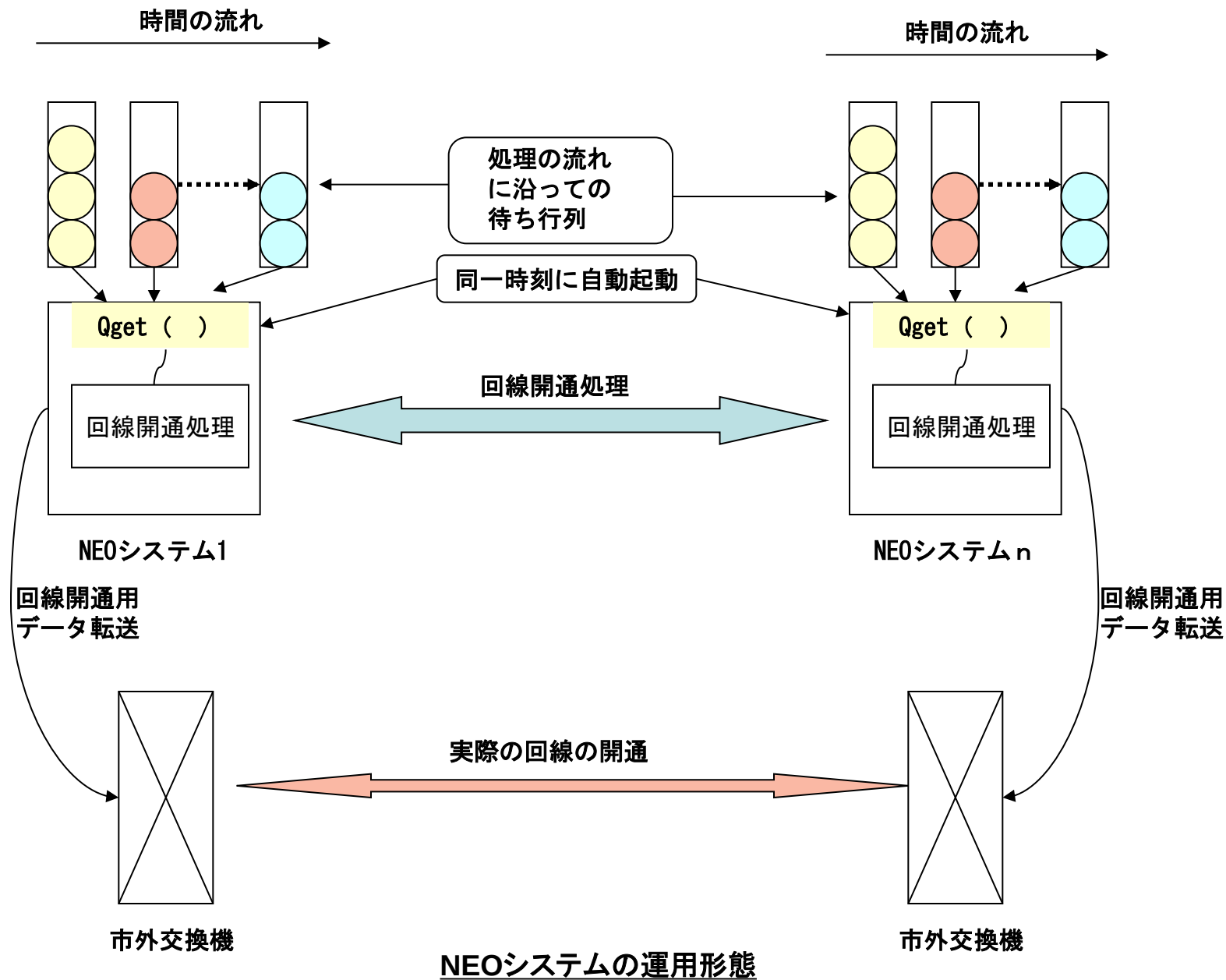


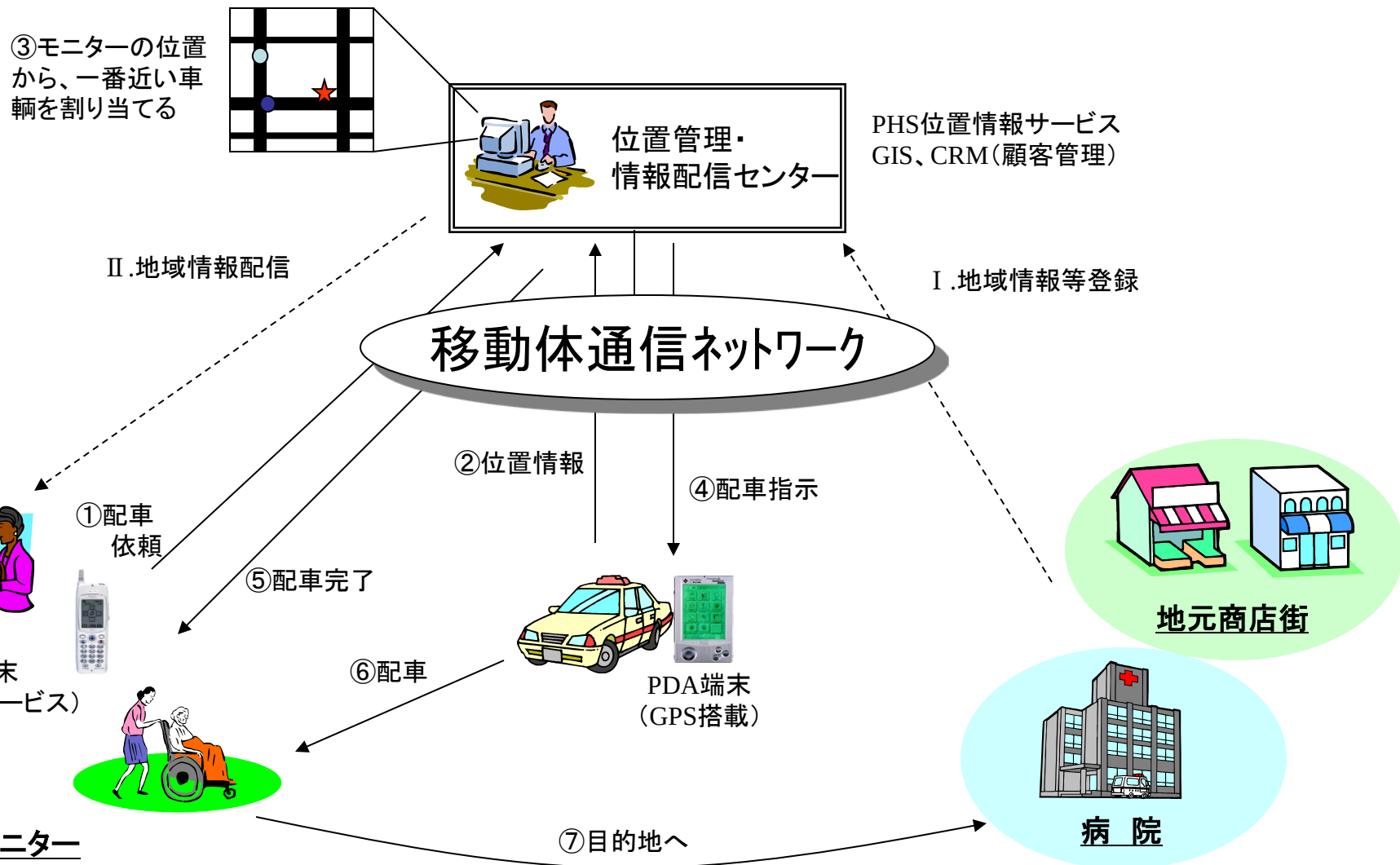
- ・回線開通に関する情報を管理するキューイングサーバを示す。通信網は省略
- ・全国約300台のWSとサーバによるクライアント・サーバ方式のネットワーク。キューイングサーバは15～20台設置。
- ・クライアントは全国の長距離網を管理するネットワークセンタに設置する。(250台程度?)
- ・全ネットワークは、専用線によるTCP/IPネットワークとし、インターネット網からは切り離す。
- ・主業務の回線開通情報は、各サーバーに管理されており該当の日時になると自動的に対応するサーバで処理が始まる。
- ・クライアント側APでは所定の業務データを待ち行列として該当するサーバに預けておく。ただし物理的なサーバを意識する必要はない。(デバイスインデペンデント)

NEOシステム通信網構成と機能概要



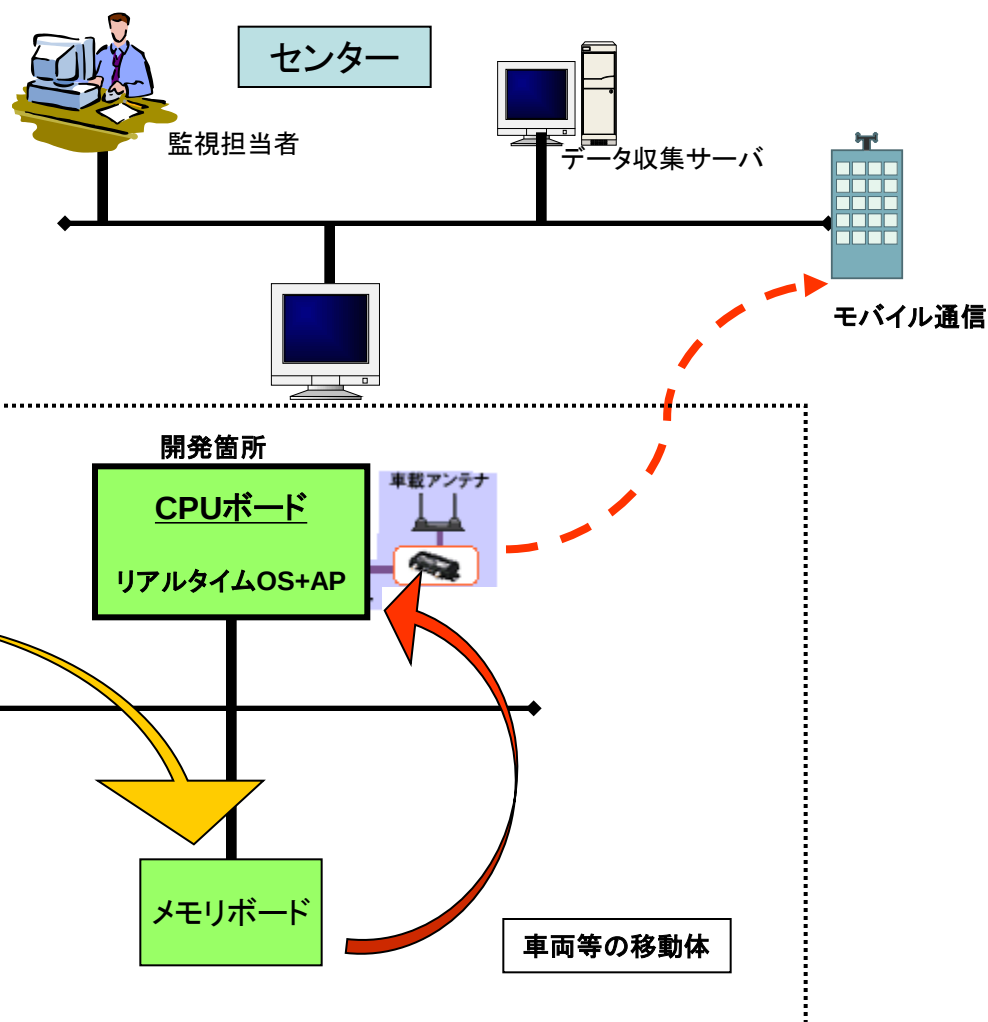
NEOシステムにおけるAP処理構造





車載電動機モバイルデータ収集システム

電車等の車両や遠隔地の電動機等に搭載されている電力制御装置からモバイルを利用してその稼働状態のトレースデータ等を収集してセンターに蓄積、解析するシステムである。本システムは、当時の通信速度が遅いことからプロトタイプとして開発した。高速モバイル網の普及とともに大容量のデータ伝送が可能となり応用範囲が飛躍的に拡大すると想定した。



車載電動機モバイルデータ収集システム処理方式図

ご清聴ありがとうございました。