OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	高度インテリジェントネットワークにおけるサービス制御ノード構成技術に関する研究
Author(s)	平野, 正則
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3155636
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【 88 】

氏名	平野正則（ひらのまさのり）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 14285 号
学位授与年月日	平成11年2月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	高度インテリジェントネットワークにおけるサービス制御ノード構成技術に関する研究
論文審査委員	（主査） 教授 池田 博昌 （副査） 教授 森永 規彦　教授 小牧 省三　教授 前田 肇 教授 児玉 裕治　教授 塩澤 俊之　教授 元田 浩

論文内容の要旨

フリーダイヤルや携帯電話等，高機能な電話サービスを効率的に実現することを狙いとした高度インテリジェントネットワークにおいて，カスタマ毎のデータを抱え，呼の接続処理の中心的な役割を果たすサービス制御ノードには，需要に応じた柔軟な構成の実現や，カスタマデータの管理機能の高度化，高い信頼性の達成等が要求される。本論文は，このような要求に的確に対応可能な構成として，多数のモジュールを用いた分散型メモリデータベース構成によるサービス制御ノード構成技術に関する研究の成果をまとめたものであり，全文は以下の8章から構成されている。

第1章の序論では，高度インテリジェントネットワークの構成を概説し，それを実現するための各種技術についての現状，要求条件と研究課題を述べ，本論文の目的と研究の位置づけを明確にしている。

第2章では，本研究で対象とするサービス制御ノードのシステム構成やデータベース配備方式について，要求条件と研究課題を述べ，本研究の位置づけを明確にしている。

第3章では，サービス制御ノードのデータベースへのアクセス特性，モジュールの負荷やその偏り，トランザクションの処理量などを総合的に考慮したデータベースの分散構成方式の評価方法を明らかにし，従来方式であるファイル共用のデータベース構成に比べ，コスト性能比が2～3倍優れた分散型メモリデータベース構成法を提案している。

第4章では，カスタマ毎のサービスデータに対するトラヒックの分散が極めて大きい場合のトラヒック量の近似方法や，複数モジュールにサービスデータを分散配備した場合のモジュール間の負荷の偏りの評価方法を提案している。この評価方法により，サービス制御ノードにおける負荷の偏りは，たかだか2割程度に収まることを明らかにしている。

第5章では，モジュール間の結合機構を機能単位に二重化し，50モジュール程度を接続した大規模分散構成においても，システムダウン時間を年間数分以下にできる高信頼構成法を提案し，併せてモジュールの通信処理能力を向上させる周期制御方式の設計方法を明らかにしている。

第6章では，メモリデータベースにおける障害発生時のリカバリ方式の評価技術を明らかにしている。これに基づ

き，サービス制御ノードのリカバリ方式として，半導体ディスク装置にメモリデータベースのログとチェックポイント時点でのデータベースを取得する効率的なリカバリ方式を提案している。

第7章では，地震，火災などの大規模災害に対応するため，サービス制御ノードを広域に分散配置し，これを保守センターに集中配置した保守チームにより効率よく保守するための指針を明確にしている。ノード内，ノード間で相互に冗長化されたシステムの信頼度の時間的な変化に着目し，サービス停止につながるような障害に対しては，保守員を緊急に派遣するが，軽度の障害では時間的な余裕をもって対応するというように，システム内の障害装置数や保守チーム到着の必要性の有無によりレベル分けする保守方法を提案し，緊急駆付け回数の少ない保守方法を明らかにしている。

第8章では，本研究で得られた成果を総括し，結論を述べている。

論文審査の結果の要旨

高度インテリジェントネットワークにおいて呼の接続処理の中心的な役割を果たすサービス制御ノードにおいて，要求されるシステム構成の柔軟性，高度なカスタマデータの管理機能，高い信頼性などを実現することが重要となっている。本研究では，この要求を達成できる分散型メモリデータベース構成によるサービス制御ノード構成技術を明らかにしており，高機能でかつ高信頼な高度インテリジェントネットワークの構築に大きな寄与をするもので，得られた主な成果は以下の通りである。

(1) サービス制御ノードにおけるデータベースへのアクセス特性，モジュールの負荷やその偏り，トランザクションの処理量などを総合的に考慮したデータベースの分散構成方式の評価方法を明らかにし，従来方式であるファイル共用のデータベース構成に比べ，コスト性能比が2～3倍優れた分散型メモリデータベース構成法を提案している。

(2) カスタマ毎のサービスデータに対するトラヒックの分散が極めて大きい場合のトラヒック量の近似方法や，複数モジュールにサービスデータを分散配備した場合のモジュール間の負荷の偏りの評価方法を提案している。この評価方法により，サービス制御ノードにおける負荷の偏りは，たかだか2割程度に収まることを明らかにしている。

(3) モジュール間の結合機構を機能単位に二重化し，50モジュール程度を接続した大規模分散構成においても，システムダウン時間を年間数分以下にできる高信頼構成法を提案し，併せてモジュールの通信処理能力を向上させる周期制御方式の設計方法を明らかにしている。

(4) メモリデータベースにおける障害発生時のリカバリ方式の評価技術を明らかにしている。これに基づき，サービス制御ノードのリカバリ方式として，半導体ディスク装置にメモリデータベースのログとチェックポイント時点でのデータベースを取得する効率的なリカバリ方式を提案している。

(5) 多数のノードをセンタに集中配置された保守チームにより保守する場合について，ノード内，ノード間で相互に冗長化されたシステムの信頼度の時間的な変化に着目し，駆付けの緊急度合いをシステム内の障害装置数や保守チームの到着の有無によりレベル分けすることを提案している。これに基づき，駆付け保守の方法を設定し，信頼性や駆付け回数の評価を通して，急いで駆け付けなければならない緊急駆付け回数の少ない保守方法を明らかにしている。

以上のように，本論文は，高度インテリジェントネットワークにおける分散型メモリデータベース構成によるサービス制御ノード構成技術に関する優れた提案をしており，その技術の有効性については実用化されたシステムにおいて検証されていることからも明らかであり，得られた成果の妥当性，有用性は極めて高く評価され，通信工学，交換システム工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は，博士論文として価値あるものと認める。