



Title	PCM伝送系における同期方式に関する研究
Author(s)	近藤, 昭治
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31340
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文について をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

[47]

氏 名・(本籍)	近 藤 昭 治
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 2 0 8 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 10 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	PCM 伝送系における同期方式に 関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 喜田村 善一 (副査) 教 授 手塚 慶一 教 授 滑川 敏彦

論 文 内 容 の 要 旨

PCM伝送系においては、高品質で安定な回線を実現するために同期は重要な機能である。本論文は、この伝送系において用いられるクロックおよびフレーム同期系の安定性に関する解析と系の設計法について論じたものであって、8章からなっている。

第1章は序論で、まず、関連する研究の概要を述べ、ついで本研究の概要と目的を示し、本研究の位置づけを行なっている。

第2章では、ランダムパルス列からのタイミング抽出におけるタイミング情報消失の平均時間間隔について解析し、タイミング消失を実用上無視し得るクロック同期系を実現し得ることを示している。

第3章では、クロック同期式PCMマルチプルアクセス衛星通信方式に用いるクロック同期系の設計を述べている。すなわち、まず、系の外部条件、設計基準から制御系の構成を導き、時間遅れを含む位相同期系の解析と、それにもとづく一般化した設計法を示し、ついで最適条件に設定された同期系の動作特性が計算値とよく一致していることを示し、この通信方式の可能性について論及している。

第4章は、アナログ形フレーム同期安定化回路の設計と動作特性について述べたものである。はじめに、放電回路付き積分器の出力電圧レベル分布の解析を行ない、この積分器を用いる安定化回路の最適設計条件を導いている。この設計法により、多様な符号誤り特性を有する伝送路に共通に適用し得るフレーム同期安定化回路を実現し得る。

第5章は、パルススタフ同期方式に用いる2種類のフレーム構成を提案し、その有効性について述べたものである。第1のものは符号の誤りに対して高い同期安定度を得ることをならいとしたものであり、第2のものは特にPCM高次群に適用することをねらいとしたものである。後者は高速動作

に適したハードウェアで実現できるように考慮したものである。

第6章は、スタフジッタの解析について述べたものである。すなわちジッタの波形は次数とともに振幅と周波数が小さくなる多数の三角波形に近似的に分解できることを示し、各三角波形の振幅と周波数をスタフ率の関数として与えている。この解析結果を用いて、ジッタ抑圧の面からのスタフ同期系の設計法を導いている。

第7章は、PCM多重化クロックレートの設計法を述べたもので、はじめに設計要因と規格値設定の考え方を示し、これらにもとづいて多重化クロックレートを定める手順を与え、最後に、数値例としてわが国のPCM3次群ないし5次群のクロックレートを示している。

第8章は結論で、本研究で得られた結論をまとめ、残された問題について述べている。

論文の審査結果の要旨

PCM通信方式の信頼性を高めるための重要な要因の1つに、同期の安定化の問題がある。本論文は、有線通信系ならびに衛星通信系を含む無線通信系を対象に、高度の信頼性をもち、しかも低廉なシステム・コストで実現し得る同期方式の研究業績をまとめたものであって、本論文で提案されている諸方式は、そのほとんどが電々公社の同軸PCM回線、マイクロ波PCM回線、衛星通信回線に実用化されている。その要約を述べると以下ようになる。

- (1) スクランプルを施したパルス列からのタイミング情報消失時間間隔について解析し、実用上タイミング系を実現し得ることを示している。
- (2) クロック同期式マルチプルアクセス衛星通信方式を実現するための従局クロック同期系の解析を行ない、その設計法を確立している。
- (3) フレーム同期安定化回路の動作解析を行ない、ランダム誤り、バースト誤りなど多様な符号誤り特性を有するフレーム同期安定化回路の設計法を確立している。
- (4) PCM高次群の多様化に適用することを目的として、高速動作に適したハードウェアで実現できる多重化フレーム構成法を提案している。
- (5) パルススタフによる同期方式において生じるジッタについて解析し、ジッタの性質を明らかにするとともに、ジッタ抑圧の面からの同期系の設計法を確立している。
- (6) PCM信号の多重化における多重化クロックレートの設計の一方法を示し、この方法によりわが国の現用PCM3次群ないし5次群の多重化クロックレートを定めている。

以上のように、本論文は、今後の通信方式において重要な位置をしめると考えられるデジタル通信の実現に多くの貴重な示唆を与えており、通信工学の発展に多大の貢献をもたらしている。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。