Osaka University Knowledge Archive

Title	非線形位相同期系の同期特性に関する研究
Author(s)	高橋, 豊
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32504
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【57】

氏名・(本籍)	高橋　豊（たかはし　ゆたか）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　4831　号
学位授与の日付	昭和55年2月27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	**非線形位相同期系の同期特性に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 滑川　敏彦 (副査) 教授 熊谷　信昭　教授 中西　義郎　教授 手塚　慶一

論文内容の要旨

本論文は，非線形位相同期系の同期特性に関する研究の成果をまとめたもので，緒論，結論および本編5章の計7章で構成している。

第1章では従来行われてきた位相同期系に関する研究の概要と第2章以下の研究内容との関連を述べ，本論文の目的および意義を明らかにしている。

第2章ではまず，位相同期系の基本構成と構成要素の特性を概説し，次に，従来あまり重視されていなかった高調波同期現象の発生機構を考察して高調波同期時の位相同期系の解析モデルを示している。また，位相比較器特性が非線形になることを示している。次に単調増加範囲を拡張して特性改善を図る範囲拡張位相比較器のうち，切断正弦位相比較器を関数合成法で実現する方法を示し，この位相比較器を試作している。

第3章では特性が折線で線形化できる三角位相比較器を持つ位相同期系をとりあげて，位相保持周波数範囲を，入力周波数がステップ状，ランプ状および指数関数状に変化する場合に対して位相面解析で明らかにしている。さらに位相保持周波数範囲を指定したとき等価雑音帯域幅を最小にするループパラメータを求めてくる。

第4章では第2章の高調波同期に対する考察の結果を適用して，方形波に対する位相比較器特性が台形になることを示している。位相比較器特性から同期周波数範囲を求め，さらに位相同期系を記述する微分方程式を位相面解析で解いて同期引込み同波数範囲を求めている。これらの周波数範囲は高調波同期時を含めて求めている。

第5章では第2章で示した切断正弦位相比較器を持つ位相同期系の同期周波数範囲を求め，さらに

教値解析法で同期引込み囲波数範囲を求めている。計算結果を従来の正弦位相比較器に対する結果と対比し，切断正弦位相比較器の有用性を示している。

第6章では位相同期系をＦＭ復調に応用した際に発生する復調出力の高調波ひずみを数値解析で求めている。数値解析法は，位相同期系中の信号の流れを追うループ一巡法と，ＦＭ復調中の位相同期系の微分方程式を調和解析で解く方法の2種を示している。両方法ともに離散的フーリェ変換を用い，得られる結果は高い精度を持っており，従来の近似解析法の評価も可能であること，あるいは系の任意の点における信号のスペクトルが得られること等を例にあげて示している。

第7章は結論で，各章で得られた主要な結果をまとめて述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，通信システムにおいて広く用いられている位相同期系について，その非線形動作に関して論じたもので，その成果を要約すると次の通りである。

(1) 非線形位相同期系の位相保持特性を明らかにしている。

(2) 高調波同期について考察し，その同期周波数範囲並びに引込み周波数範囲を明確にしている。

(3) 切断正弦位相比較器の回路構成を提案し，その同期特性の良好なことを示している。

(4) 位相同期系を周波数変調波の復調に応用した場合の，復調出力に含まれる高調波ひずみを求める解析手法を明らかにしている。

以上のように，本論文は非線形位相同期系の同期特性に関して新しい知見を与え，位相同期系設計上の有用な基礎資料を提供するものであって，通信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。