

氏名	岡 田 隆 夫 おか だ たか お
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	工 博 第 4 2 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	工 学 研 究 科 電 気 工 学 専 攻
学位論文題目	サンプリング・サーボの設計に関する基礎的研究
論文調査委員	(主 査) 教 授 林 重 憲 教 授 林 千 博 教 授 近 藤 文 治

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、「サンプリング・サーボの設計に関する基礎的研究」と題し、7章と本研究の成果とからなっている。

第1章は序論であって、まず、この論文の目的を述べ、この論文は、とくに、サンプリング・サーボ系の追従特性を改善するための諸考案を行なったものであることを述べたものである。

第2章は、サンプリング・サーボ系に任意の入力があった場合の補償法を検討したもので、サンプリング・サーボ系の追従特性改善のために、目標値の微分を検出すると、目標値の変化が、階段状および速度状両関数の場合には、いずれの場合にも有限整定時間応答をしめす制御系を実現することが可能であることを明らかにし、さらに、加速度状入力に対しても有限整定する制御系をもあわせ、考察したものである。

第3章は、正弦波入力に対する制御系の制御特性の評価法を検討したもので、著者は、従来の特定の規則性入力に対する過渡特性に注目した設計方法はとらずに、制御特性の評価方法として、正弦波入力に対する自乗平均誤差と近似周波数特性をとりあげて、これによって、サンプリング・サーボ系の制御特性を検討し、その結果、微分量導入の効果、近似微分の影響、制御対象の時定数とサンプリング周期の比と近似周波数特性との関係、ならびに、サンプリング周期の選定方法等を検討したものである。

第4章は、サンプリング・サーボ系の整定時間の短縮に対して考察を行なったもので、これに対して、マルチート制御装置を提案し、階段状入力に対して、サンプリングの1周期で整定する方法を与え、この方法を速度状入力の場合にまで拡張すると同時に、整定時間を短縮する立場にたって、サンプリング周期の選定方法を検討し、出力応答が整定するまでのサンプル回数を増加して、サンプリング周期を減少することによって、整定時間を短縮することが可能であることを、サーボ系に例をとって実証したものである。

第5章は、飽和があるサンプル値制御系の補償方法について考察したもので、著者は飽和がある場合に対して、有限整定時間応答がえられる制御装置の設計を考察し、サンプリング・サーボ系を設計する図表

等を求めたものである。

第6章は、アナログ計算機を用いて、サンプル値制御系の特性を半実験的に検討したものである。すなわちアナログ計算機と簡単なサンプリング・ホールド回路とを用いて、以上各章でえた理論的結果を実験によって実証し、有限整定時間応答系のパラメータ変動の影響を考察することによって、すぐれたサンプリング・サーボ系の設計方法を確立し、さらに飽和とバックラッシュの二つの非線形特性が、制御特性にあたえる影響を検討し、有限整定時間応答系を基準とした著者の設計は、これらの非線形要素の存在に対して有力である点を明らかにした。

第7章は、サンプリング・サーボ系の実験的研究結果を述べたもので、まず、簡単なサンプリング・サーボ機構を試作して、階段状入力に対して、有限整定時間応答を実現し、周波数特性を用いて、制御特性を検討し、目標値の微分を導入し、微分フィード・バック量を調整して、満足すべき特性をもつサンプリング・サーボ機構をえたゆえんを述べたものである。

本研究の成果は、以上の各章でえた結果を要約したものである。

論文審査の結果の要旨

この研究は、サンプリング値制御系の制御特性、とくにその追従特性を改善することに対して考察を行なうとともに、すぐれたサンプリング・サーボ機構を開発するための基礎的な問題を理論的ならびに実験的に研究したもので、整定時間短縮のためのマルチルート制御装置ならびに飽和が操作端に存在する場合に有限整定時間応答系を実現するための制御装置の設計法等を提案し、これらの理論的結果を、アナログ計算機とサンプリング・ホールド回路とを併用する模擬回路によって実験的に裏づけし、さらに制御装置のパラメータの変動が制御特性にあたえる影響ならびに飽和やバックラッシュの非線形要素が制御系の安定性におよぼす影響を実験的に検討したものである。

要するに著者は、この研究において、サンプリング値制御系の制御特性を、理論的ならびに実験的に研究した結果を説述し、その合理的設計法を述べたもので、学術上、工業上寄与するところが少なくない。

よって、この論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。