

Title	二周波による伝送系の非直線ひずみ測定に関する研究
Author(s)	菅谷, 汎
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/28654
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	菅 谷 汎 すが や ひろし
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 537 号
学位授与の日付	昭 和 39 年 3 月 26 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	二周波による伝送系の非直線ひずみ測定に 関する研究
	(主 査) (副 査)
論文審査委員	教 授 浅田常三郎 教 授 沢田 昌雄 助教授 菊池 理一

論 文 内 容 の 要 旨

伝送系の非直線ひずみ測定には従来、高調波ひずみが多く使われていたが周波数特性の影響を大きく受け、入力信号のひずみにより大きな測定誤差を生ずる上、非直線ひずみと一般的な関連がない等の欠点があった。

本研究の目的は 2 周波信号による非直線ひずみ測定法を理論的に究明し、最も合理的な新しいひずみ量を提案して各ひずみ量間の一般的な関係を明確にし、非直線ひずみ量を測定する方法を確立することにある。この新しい理論にもとづき非直線ひずみ測定法が統一的に整理され、物理量と明確な関連を持つ合理的な非直線ひずみ測定が可能となった。また、これまで、入出力特性からのみ求められていた非直線性を周波数分析によって求められることを示し、伝送系のみでなく物質、現象の非直線のべき係数による解析が可能となった。

本研究で求められた主な成果は次の 4 項目になる。

- (1) 伝送系の周波数特性に無関係な非直線ひずみ量（非直線ひずみ率、変調ひずみ率、差調ひずみ率、べきひずみ係数）を新たに定義し、周波数特性の影響の殆んどないことを理論的に証明した。
- (2) 新しく定義されたひずみ量間の一般的な関係式を求め、これにより従来実験的に知られていた現象や相互変調ひずみと高調波ひずみとの関係を明らかにすると同時に、各ひずみ量のもつ意味を明確にした。さらに関係式より 2 周波信号の振幅比が測定に及ぼす影響を求め、多くの新非直線ひずみ測定法を提案した。代表的な関係式は実験により、確認された。
- (3) 新提案のべきひずみ係数により非直線ひずみの原因となっている物質または現象の非直線をべき級数で直接表示可能となり、周波数分析で求められた上記新ひずみ量より計算できることが理論的に証明され磁性材料について実験的に確認された。
- (4) 入力信号のひずみにより生ずる測定誤差は単一周波より 2 周波信号による方が一桁以上小さい新事

実を理論的に求め入力信号ひずみ率と伝送系のひずみ率とから全体のひずみ率を示す関係式を得た。この結果は一般的に多くの系よりなる伝送系のひずみ解析など極めて実用的な価値がある。

このように2周波による伝送系の非直線ひずみ測定は単一周波信号によるものと較べて多くの特徴のあることがわかった。さらにこの結果を聴覚理論と組み合わせることにより、これまで、まだ十分に検討の進んでいない音質の問題などを解明するのに役立つものと考えられる。

また、主に奇数次の非直線ひずみが問題となる磁気記録のひずみ解析には差調ひずみが優れており、広く磁性材料の動特性の測定等応用範囲は極めて広い。

論文の審査結果の要旨

本論文は菅谷君の創意による2周波信号による伝送系の非直線ひずみ測定法を理論的に解析し、最も合理的な新しいひずみ量を提案し、さらに各ひずみ量間の一般的な関係を数式により明確にしたものである。

本研究により、伝送系の非直線ひずみとその測定法が極めて明確になった。この新しい理論にもとづき非直線ひずみ測定法が統一的に整理された。従来物質または現象に関し入出力特性として求められていた非直線性が、周波数分析により求められることを理論的に発見し、これまでと全く異った方法によりこれらの非直線をべき級数で表示できることを示した。この理論結果は同君の実験により確認された。

入力信号のひずみが伝送系のひずみにおよぼす影響は従来調べられていなかったが、著者はこれを理論的に解析し、多段の伝送系によりそのひずみが増加する状態を明らかにした。この2周波による非直線ひずみ測定法の精度は単一周波信号によるものより一桁以上高いことが明確になった。本論文は非直線伝送系における周波信号から生じた多くの側波帯成分を精力的に一一求め、側波帯成分の持つ意味を数学的に解析し、非直線ひずみの新しい測定法を確立したことに大きな価値があり、これらの結果は極めて広い範囲の非直線ひずみ測定に利用することができる。

関連ある参考論文7篇とともに合わせて、本論文は理学博士の学位論文として十分な価値あるものと認められる。