



| | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title | サブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式に関する研究 |
| Author(s) | 篠永, 英之 |
| Citation | 大阪大学, 1995, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/39478 |
| 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

| | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 氏 名 | 篠 永 英 之 |
| 博士の専攻分野の名称 | 博 士 (工 学) |
| 学 位 記 番 号 | 第 1 2 0 6 6 号 |
| 学 位 授 与 年 月 日 | 平 成 7 年 8 月 8 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 | サブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式に関する研究 |
| 論 文 審 査 委 員 | (主査) 教 授 森永 規彦 教 授 倉蘭 貞夫 教 授 北橋 忠宏 教 授 長谷川 晃 教 授 前田 肇 教 授 小牧 省三 |

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、サブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式に関する一連の研究成果をまとめたもので、9章から構成されている。

第1章では、固定衛星業務、及び、移動衛星業務用通信衛星の研究・開発の歴史と、その各段階において発生した技術的課題とその解決策を振り返り、本研究の行われた背景と目的を明確化している。

第2章では、固定衛星業務用マルチビーム衛星のビーム間接続性を向上させる実用的な方式として、フィルタマトリクスを衛星に搭載して実現されるサブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式を提案し、マルチビーム衛星ネットワーク等への適用法を示している。

続いて、サブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式を適用して実現されるマルチビーム衛星ネットワークに関して、第3章では地球局送信電力、衛星電力増幅器の動作点等の伝送パラメータの決定手法を、第4章ではフィルタマトリクスのサブチャネル数の決定手法を示し、このような衛星ネットワークの組織的な設計手法を確立している。

次に、第5章では、フィルタマトリクスを実現するために必要な弾性表面波 (SAW) フィルタに要求される特性を示し、周波数軸で隣接した SAW フィルタの出力を加えればガードバンド部分が通信帯域の一部となる帯域合成機能を提案している。また、帯域合成機能を有した 1.5GHz 帯 ST カット 水晶 SAW フィルタ等、試作した 3 種類の SAW フィルタの特性を示し、更に、SAW フィルタの周波数特性劣化要因の中で支配的となるフィードスルーの数学モデルを示し、デジタル信号に及ぼす影響を明確にしている。第6章では、第5章で示した SAW フィルタを実装した帯域幅可変 SAW フィルタマトリクスの試作結果を示し、サブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式の実現性を実証している。

第7章では、SAW フィルタマトリクス、及び、周辺機器より構成されるサブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式用衛星搭載機器の冗長構成法を提案し、与えられた信頼性規格を満足する最も軽量の冗長構成の決定手法を示している。

第8章では、所要フィーダーリング帯域幅を最低限に抑え、且つ、複数モバイルリンクビーム間のトラヒック変動に柔軟に対処可能な移動衛星業務用マルチビーム衛星として、帯域幅可変 SAW フィルタバンクを搭載したマルチビー

ム衛星を提案し、試作により提案衛星の実現性を実証し、更に、帯域幅可変SAWフィルタバンクのチャンネル数の決定手法を示している。

第9章は結論であり、本研究で得られた成果を総括して論じている。

論文審査の結果の要旨

本論文はマルチビーム衛星通信ネットワーク構成上有効なサブチャネル切り換え周波数分割多元接続(SCS/FDMA)方式に関する研究内容をまとめたものであり、主に以下のような成果をあげている。

- (1) 固定衛星業務用マルチビーム衛星のビーム間接続性を向上させる実用的な方式として、フィルタマトリクスを衛星に搭載して実現されるSCS/FDMA方式を新しく提案し、マルチビーム衛星ネットワークへの適用法を示している。
- (2) マルチビーム衛星通信ネットワークの伝送パラメータならびにサブチャネル数の決定手法を示すと共に、ネットワークの設計手法を明らかにしている。
- (3) 弾性表面波フィルタマトリクスを試作し、SCS/FDMA方式の実現性を実証している。
- (4) 特に柔軟なネットワーク構成を要求される移動帯衛星通信システムに対し、帯域幅可変弾性表面波フィルタを搭載するマルチビーム衛星通信システムを提案し、その優れたトラヒック処理特性を明らかにしている。また、提案されたシステムは実際に米国の通信衛星に採用され実用化されている。

以上のように、本論文はマルチビーム衛星通信システムに適したサブチャネル切り換え周波数分割多元接続方式に関する多くの知見を得ており、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。