Osaka University Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 高信頼度通信網構成法に関するグラフ理論的研究 |
| Author(s) | 今瀬, 真 |
| Citation | 大阪大学, 1986, 博士論文 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/1983 |
| rights | |
| Note | |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

【52】

| | |
|---|---|
| 氏名・(本籍) | 今瀬　真（いませ　まこと） |
| 学位の種類 | 工学博士 |
| 学位記番号 | 第　7430　号 |
| 学位授与の日付 | 昭和61年9月11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 | **高信頼度通信網構成法に関するグラフ理論的研究** |
| 論文審査委員 | (主査)<br>教授 嵩　忠雄<br>(副査)<br>教授 藤澤 俊男　教授 都倉 信樹　教授 鳥居 宏次<br>教授 谷口 健一 |

## 論文内容の要旨

本論文は，高信頼度通信網構成技術のうち網トポジーに関するグラフ理論的研究をまとめたものであり，直径最小グラフを基本として網を構成することにより高信頼高能率な網が構成可能であることを示している。本論文は5章からなり，その内容は以下のとおりである。

第1章では，本研究の歴史的背景についてふれ，3つのグラフ評価尺度，即ち直径，連結度・直径罹障度が，網トポジーの良さを表現する上で基本となることを述べている。

第2章では，網の効率を表現する評価尺度である直径（最短経路の最大中継段数）について考察しており，2つの直径最小有向グラフ構成法を提案している。本構成法は任意の点数及び最大次数に対して構成可能であり，構成された有向グラフの直径が下界値に比べ高々1大きいだけであることを示す。また，本構造法により無向グラフを構成した場合も，点数が十分大きければ従来に比べ直径が小さいグラフを構成可能であることを示している。

第3章では，直径と信頼性の評価尺度である連結度（いくつの点が罹障しても通信が可能であるかを示す）の関係について述べている。直径を最小化することが結果的に連結度を最大化させること及び第2章で示した有向グラフの連結度が最大値より高々1小さいことを示している。

第4章では，罹障時の迂回経路の最大中継段数即ち直径罹障度について考察している。直径罹障度の下界値が点数，最大次数及び罹障点数の関数として導出できること，第2章で構成法を示した有向グラフの部分集合であるDe Bruijnグラフ及びKautzグラフの直径罹障度が下界値に比べ高々1大きいだけであることを示す。

第5章は結論であり，本研究で得られた結果を総括し，今後に残された課題を指摘する。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は，高信頼度通信網構成に関するグラフ理論的研究をまとめたものである。

第1章で直径，連結度，および直径罹障度の3つのグラフ尺度が網の信頼性・効率を評価する上で基本となることを述べたあと，第2章では，点数および最大次数が与えられたとき，直径最小のグラフを求める直径最小化問題に対して，点間の接続関係が線型式で表される様なグラフ構成法を提示している。この構成法によって，直径が下界値に比べ高々1大きい有向グラフを，任意の点数および最大次数に対して構成できることを示した。また，本手法を無向グラフに適用した場合も，点数が十分大きければ従来のどの構成法より直径が小さいグラフが構成可能であることを示した。

第3章では，直径と連結度の関係について考察している。直径・連結度・点数・最大次数の間に成立する不等式を導くことにより，直径を最小化することが結果的に連結度を最大化させることを示し，2章で示された構成法による有向グラフの連結度が最大値（最大次数）より高々1小さいことを示した。

第4章では，2章で示された構成法によるグラフの部分集合であるDe Bruijnグラフおよび Kautzグラフの直径罹障度の新しい評価法を示している。点数，最大次数及び罹障点数が与えられたときの直径罹障度の下界値を導出し，上記のグラフの直径罹障度が，ほとんどの場合下界値に一致することを示した。これにより，De Bruijnグラフおよび Kautzグラフの直径罹障度に対して，ほぼ最終的な結論を導いた。

本論文は，直径最小グラフの構成法および性質に関し新しい有用な知見を与えており，博士論文として価値あるものと認める。