

Title	二次元画像情報源のレート・ディストーション関数に関する研究
Author(s)	力宗, 幸男
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32037">https://hdl.handle.net/11094/32037</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	力 <sup>りき</sup> 宗 <sup>そう</sup> 幸 <sup>ゆき</sup> 男 <sup>お</sup>
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 2 8 0 号
学位授与の日付	昭和 53 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 通信工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	二次元画像情報源のレート・ディストーション関数に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 手塚 慶一 (副査) 教授 熊谷 信昭 教授 板倉 清保 教授 中西 義郎 教授 滑川 敏彦

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は二次元画像情報源のレート・ディストーション関数に関する研究をまとめたもので、次の 5 章から構成されている。

第 1 章は緒論であって、二次元画像情報源のレート・ディストーション関数 (R-D 関数) に関連した諸研究の現状を概説し、本研究の位置づけを行なっている。

第 2 章では、任意の確率分布を持つ二次元画像情報源の R-D 関数の下界を導出している。すなわち、画像情報源の正確な確立分布をを求めることが困難なため、その R-D 関数を直接導出することはできない。二次元ガウス情報源の R-D 関数は、任意の確率分布を持つ二次元情報源の R-D 関数の上界を与える。そこで、任意の確率分布を持つ二次元情報源を二次元符号あるいは線走査符号化した場合について、R-D 関数の下界を重み付き歪測度のもとで求めている。これらのことにより、直接求められない二次元画像情報源の R-D 関数の特性を論ずることを可能にしている。

第 3 章では、点走査符号化法を用いた場合の二次元画像情報源の R-D 関数の導出を行っている。画像情報源を二次元符号化あるいは線走査符号化する場合、実際の符号化装置は複雑となる。このため符号化装置を簡単にかつ画像処理を容易にすることを目的とし、画像を点走査し、その各々の行を独立に符号化するという点走査符号化法を提案している。さらに、重み付き歪測度のもとで、均質な二次元ガウス情報源に対してこの符号化法を用いた場合の R-D 関数を求めている。この R-D 関数は、任意の確率分布を持つ均質な二次元情報源を点走査符号化する場合の R-D 関数の上限を与える。

第 4 章では、実際の画像情報源の性質と類似した二次元自己回帰ガウス情報源を定義し、この情報源の R-D 関数を重み付き歪測度のもとで導出している。まず空間散離散な場合と連続的な場合につ

いて二次元自己回帰ガウス情報源を定式化し、それらの電力スペクトル密度を求めている。次に、空間離散的な場合R-D関数と空間連続的な場合の点走査符号化によるR-D関数を求め、これらの特性が実際に画像等の符号化に用いられている予測符号化法による帯域圧縮の特性と対応することを明らかにしている。

第5章は結論で、本研究で得られた主な結果をまとめ、今後に残された問題について論及している。

## 論文の審査結果の要旨

膨大な情報量を持つ画像情報の伝送・蓄積を効率よく行なうためには、その情報量圧縮が重要な要因となる。情報量を圧縮する場合、情報源のもつレート・ディストーション関数が理論的境界を与えるが、画像情報源のレート・ディストーション関数については、いまだ充分な解析・考察がなされていない。

本論文は、この画像情報源のレート・ディストーション関数を種々の角度から解析・考察することにより画像情報源の情報量圧縮の理論的境界を与えたものである。主な成果を要約すると、次の通りである。

- (1) 画像情報源の正確な確率構造を求めることが困難なため、そのレート・ディストーション関数を直接導出できないことを考慮し、レート・ディストーション関数の下界を求めている。また画像情報源の既知の統計的性質を考慮した二次元自己回帰情報源を定義し、この情報源のレート・ディストーション関数を求め、さらにその特性について考察している。これらのことにより直接求められない画像情報源のレート・ディストーション関数の特性について論ずることを可能にしている。
- (2) 画像情報源の符号化が簡単で、かつ後の画像処理が容易な点走査符号化方式を提案し、この符号化法を用いるという制限のもとで、二次元ガウス情報源のレート・ディストーション関数を導出している。また、二次元自己回帰情報源に、この符号化法を用いた場合のレート・ディストーション関数を求め、その特性が実際に画像情報源の符号化に用いられている予測符号化法による情報量圧縮の特性に対応することを示している。

以上のように、本論文は画像情報を伝送・蓄積するためのシステムを設計する上で必要な、情報量圧縮のための有用ないくつかの知見を与えたもので、通信工学ならびに情報工学の発展に寄与するところ大である。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。