

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5991753号
(P5991753)

(45) 発行日 平成28年9月14日 (2016. 9. 14)

(24) 登録日 平成28年8月26日 (2016. 8. 26)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)

B 4 1 J 2/01 2 0 3

B 4 1 J 2/205 (2006. 01)

B 4 1 J 2/01 2 1 3

B 4 1 J 2/52 (2006. 01)

B 4 1 J 2/205

B 4 1 J 2/52

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-219608 (P2012-219608)
 (22) 出願日 平成24年10月1日 (2012. 10. 1)
 (65) 公開番号 特開2014-69534 (P2014-69534A)
 (43) 公開日 平成26年4月21日 (2014. 4. 21)
 審査請求日 平成27年2月13日 (2015. 2. 13)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 宮▲崎▼ 真一
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 小宮山 文男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体にドットを記録することにより画像を形成するための画像処理装置であって、
前記記録媒体において所定の解像度で配列する画素のそれぞれについてドットの記録および非記録を示す第1の2値データを取得する取得手段と、

所定数の前記画素によって構成される単位領域に対し、当該単位領域に含まれる前記所定数の画素のうち、前記取得手段が取得した前記第1の2値データによってドットの記録が示される画素の数に応じた多値の値を対応させることにより、前記所定の解像度よりも低い解像度を有する3値以上の多値データを生成する多値化手段と、

前記多値化手段により生成された前記多値データと、前記多値の値に対応づけて予め用意されており前記単位領域を構成する前記所定数の画素のそれぞれについてドットの記録および非記録を示すドット配置パターンと、に基づいて、前記所定の解像度を有する第2の2値データを生成する2値化手段と、
 を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記ドット配置パターンは、前記多値の値が同一である場合に対し、前記所定数の画素のうちドットの記録を示す画素の位置が異なる複数が用意されており、

前記2値化手段は、前記多値データが有する前記多値の値と当該多値データに対応する前記単位領域の前記記録媒体上の位置に応じて、前記複数のドット配置パターンのうちの1つを設定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

10

20

【請求項 3】

前記 2 値化手段によって生成された前記第 2 の 2 値データに基づいて、前記記録媒体にドットを記録するためにインクを吐出するためのノズルが所定方向に配列されたノズル列と前記記録媒体とを前記所定方向と交差する方向に走査させながら前記ノズルからインクを吐出することにより前記記録媒体に前記ドットの記録が行われ、

前記ノズル列は、前記所定の解像度で前記所定方向に相当する方向に配列される画素からなる複数のカラムのうちの、前記交差する方向において奇数番目の前記カラムを記録媒体に記録する奇数ノズル列と、偶数番目の前記カラムを記録する偶数ノズル列とを有しており、

前記 2 値化手段は、前記奇数ノズル列が記録する画素と前記偶数ノズル列が記録する画素の数が実質的に均等になるように、前記多値の値および前記ドット配置パターンに基づいて前記第 2 の 2 値データを生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 4】

前記 2 値化手段によって生成された前記第 2 の 2 値データに基づいて、前記記録媒体にドットを記録するためにインクを吐出するためのノズルが所定方向に配列されたノズル列と前記記録媒体とを前記所定方向と交差する方向に走査させながら前記ノズルからインクを吐出する記録手段により前記記録媒体に前記ドットの記録が行われ、

前記所定の解像度で前記所定方向に相当する方向に配列される画素からなる複数のカラムのうちの、前記交差する方向において奇数番目の前記カラムを前記記録媒体に記録する走査と偶数番目の前記カラムを記録する走査とを行うことによって、前記記録媒体に画像を記録し、

20

前記 2 値化手段は、前記奇数カラムを記録する走査と前記偶数カラムを記録する走査で記録する画素の数が実質的に均等になるように、前記多値の値および前記ドット配置パターンに基づいて前記第 2 の 2 値データを生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記記録手段を更に備えることを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

多値の入力画像データを、該多値の入力画像データと等しい解像度を有し該多値の入力画像データよりも低い階調数の多値データに変換する量子化手段を更に備え、

30

前記取得手段は、前記第 1 の 2 値データに替えて前記多値の入力画像データを取得することが可能であり、

前記 2 値化手段は、前記量子化手段によって得られた前記多値データと、前記量子化手段が生成する前記多値データが示す多値の値に対応づけて予め用意されており前記単位領域よりも大きな領域を構成する前記所定数よりも多数の画素のそれぞれについてドットの記録および非記録を示すドット配置パターンと、に従って、前記所定の解像度を有する 2 値データを生成することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

40

多値の入力画像データを、該多値の入力画像データと等しい解像度を有し該多値の入力画像データよりも低い階調数の多値データに変換する量子化手段を更に備え、

前記取得手段は前記第 1 の 2 値データに替えて前記多値の入力画像データを取得することが可能であり、

前記 2 値化手段は、前記量子化手段によって得られた前記多値データと、前記ドット配置パターンと、に基づいて前記所定の解像度を有する 2 値データを生成することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

記録媒体にドットを記録することにより画像を形成するための画像処理方法であって、前記記録媒体において所定の解像度で配列する画素のそれぞれについてドットの記録お

50

よび非記録を所定の解像度で示す第1の2値データを取得する取得工程と、

所定数の前記画素によって構成される単位領域に対し、当該単位領域に含まれる前記所定数の画素のうち、前記取得工程で取得された前記第1の2値データによってドットの記録が示される画素の数に応じた多値の値を対応させることにより、前記所定の解像度よりも低い解像度の多値データを生成する多値化工程と、

前記多値化工程により生成された前記多値データと、前記多値の値に対応づけて予め用意されており前記単位領域を構成する前記所定数の画素のそれぞれについてドットの記録および非記録を示すドット配置パターンと、に基づいて、前記所定の解像度を有する第2の2値データを生成する2値化工程と、
を有することを特徴とする画像処理方法。

10

【請求項9】

前記ドット配置パターンは、前記多値の値が同一である場合に対し、前記所定数の画素のうちドットの記録を示す画素の位置が異なる複数の画素が用意されており、

前記2値化工程は、前記多値データが有する前記多値の値と当該多値データに対応する前記単位領域の前記記録媒体上の位置に応じて、前記複数のドット配置パターンのうちの1つを設定することを特徴とする請求項8に記載の画像処理方法。

【請求項10】

前記2値化工程によって生成された前記第2の2値データに基づいて、前記記録媒体にドットを記録するためにインクを吐出するためのノズルが所定方向に配列されたノズル列と前記記録媒体とを前記所定方向と交差する方向に走査させながら前記ノズルからインクを吐出することにより前記記録媒体に前記ドットの記録が行われ、

20

前記ノズル列は、前記所定の解像度で前記所定方向に相当する方向に配列される画素からなる複数のカラムのうちの、前記交差する方向において奇数番目の前記カラムを記録媒体に記録する奇数ノズル列と、偶数番目の前記カラムを記録する偶数ノズル列とを有しており、

前記2値化工程は、前記奇数ノズル列が記録する画素と前記偶数ノズル列が記録する画素の数が実質的に均等になるように、前記多値の値および前記ドット配置パターンに基づいて前記第2の2値データを生成することを特徴とする請求項8または9に記載の画像処理方法。

【請求項11】

30

前記2値化工程によって生成された前記第2の2値データに基づいて、前記記録媒体にドットを記録するためにインクを吐出するためのノズルが所定方向に配列されたノズル列と前記記録媒体とを前記所定方向と交差する方向に走査させながら前記ノズルからインクを吐出する記録手段により前記記録媒体に前記ドットの記録が行われ、

前記所定の解像度で前記所定方向に相当する方向に配列される画素からなる複数のカラムのうちの、前記交差する方向において奇数番目の前記カラムを前記記録媒体に記録する走査と偶数番目の前記カラムを記録する走査とを行うことによって、前記記録媒体に画像を記録し、

前記2値化工程は、前記奇数カラムを記録する走査と前記偶数カラムを記録する走査で記録する画素の数が実質的に均等になるように、前記多値の値および前記ドット配置パターンに基づいて前記第2の2値データを生成することを特徴とする請求項8または9に記載の画像処理方法。

40

【請求項12】

多値の入力画像データを、該多値の入力画像データと等しい解像度を有し該多値の入力画像データよりも低い階調数の多値データに変換する量子化工程を更に有し、

前記取得工程は、前記第1の2値データに替えて前記多値の入力画像データを取得することが可能であり、

前記2値化工程は、前記量子化工程によって得られた前記多値データと、前記量子化工程で生成される前記多値データが示す多値の値に対応づけて予め用意されており前記単位領域よりも大きな領域を構成する前記所定数よりも多数の画素のそれぞれについてドット

50

の記録および非記録を示すドット配置パターンと、に従って、前記所定の解像度を有する2値データを生成することを特徴とする請求項8ないし11のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項13】

多値の入力画像データを、該多値の入力画像データと等しい解像度を有し該多値の入力画像データよりも低い階調数の多値データに変換する量子化工程を更に有し、

前記取得工程は前記第1の2値データに替えて前記多値の入力画像データを取得し、

前記2値化工程は、前記量子化工程によって得られた前記多値データと、前記ドット配置パターンと、に基づいて前記所定の解像度を有する2値データを生成することを特徴とする請求項8ないし11のいずれか1項に記載の画像処理方法。

10

【請求項14】

請求項8ないし13のいずれか1項に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力された画像データを、ドットの記録および非記録によって表現するための画像処理装置および画像処理方法に関する。特に、入力された画像データが2値データであった場合において、記録装置に適したドットの配置となる2値データで記録を行うための画像処理方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、インクジェット等の記録装置では、様々なフォーマットの入力画像データに対応している。例えば、写真やポスターなどの出力においては、デジタルカメラ等で撮影されたRGBなどの多値データが記録装置の入力画像データとなる。一方、印刷等のブルー用途として記録装置が使用される場合には、RIP(Raster Image Processor)済みのスクリーニングされたTiffデータ(2値データ)が入力画像データとなる。

【0003】

RGBの多値データが入力された場合、画像処理装置は、当該多値データを記録装置が使用するインク色に対応した多値データ(例えばCMYK)に色変換した後、記録装置の解像度に対応した2値データに変換する。この際、一度、入力された多値データよりも低い階調数(例えば5値)の多値データに多値量子化し、その後、記録装置の解像度に対応した個々の画素に対する記録あるいは非記録を定めたドット配置パターンを用いて、2値データに変換する方法が有用されている。

30

【0004】

このようなドット配置パターンでは、記録装置に都合の良いドット配置を予め用意することが出来る。また、同じ多値量子化値に対して、記録画素(ドット)の位置を異ならせた複数のドット配置パターンを用意し、様々な条件に応じてこれら複数のドット配置パターンの中から1つを選択することも出来る。具体的には、例えば、個々の記録素子がドットを記録する回数や、往復走査の記録数に偏りが生じないように複数のドット配置パターンを順番に選択することが出来る。

40

【0005】

特許文献1では、所定のビット数からなる乱数に基づいて、複数のドット配置パターンの中の1つをランダムに選択することにより、記録装置本体の特性に起因する画像のムラやスジ、あるいは擬似輪郭を回避する方法が開示されている。

【0006】

一方、特許文献2には、奇数ラスタと偶数ラスタを異なるノズル列で記録したり、奇数カラムと偶数カラムを異なる走査で記録したりする場合に、走査間やラスタ間で記録ドット数の偏りが生じないようにするドット配置パターンやその選択方法が開示されている。

50

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 や 2 の方法を採用すれば、記録装置特有の搬送ばらつきや記録ヘッド特有の記録位置ずれが存在したとしても、その弊害を画像上目立ち難くするようなドット配置パターンを用意したり、その順番を制御したりすることが出来る。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 1 4 1 6 1 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 2 9 0 9 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、記録装置に入力される画像データが 2 値データである場合、記録ドットの配置は、当該 2 値データによって既に定められてしまっている。よって、上記特許文献 1 や特許文献 2 の様に、記録装置特有の弊害に対処できるようなドット配置を記録媒体で実現することができず、濃度むらやスジ、粒状感などの画像弊害が招致される場合があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものである。よってその目的とするところは、入力画像データが 2 値データの場合であっても、記録装置に適したドット配置を実現し、濃度むらやスジ、粒状感などの弊害が抑制された高品位な画像を出力することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

そのために本発明は、記録媒体にドットを記録することにより画像を形成するための画像処理装置であって、前記記録媒体において所定の解像度で配列する画素のそれぞれについてドットの記録および非記録を示す第 1 の 2 値データを取得する取得手段と、所定数の前記画素によって構成される単位領域に対し、当該単位領域に含まれる前記所定数の画素のうち、前記取得手段が取得した前記第 1 の 2 値データによってドットの記録が示される画素の数に応じた多値の値を対応させることにより、前記所定の解像度よりも低い解像度を有し 3 値以上の多値データを生成する多値化手段と、前記多値化手段により生成された前記多値データと、前記多値の値に対応づけて予め用意されており前記単位領域を構成する前記所定数の画素のそれぞれについてドットの記録および非記録を示すドット配置パターンと、に基づいて、前記所定の解像度を有する第 2 の 2 値データを生成する 2 値化手段と、を備えることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、入力画像データが 2 値データの場合であっても、記録装置に適したドット配置を実現し、濃度むらやスジ、粒状感などの弊害が抑制された高品位な画像を出力することが出来る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明で使用するインクジェット記録装置の外観構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 記録ヘッドにおけるノズルの配列構成を示す図である。

【 図 3 】 カラム間引きの記録方法を説明する図である。

【 図 4 】 記録装置とホスト装置から構成される記録システムを示す図である。

【 図 5 】 画像処理部が実行する画像処理の工程を示すブロック図である。

【 図 6 】 2 値化処理部が実行する 2 値化処理工程を説明するためのフローチャートである。

。

【 図 7 】 2 値化処理部が参照するドット配置パターンを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 8】(a) および (b) は、5 値データを 2 値データに変換する様子を示した図である。

【図 9】(a) ~ (c) は、実施例 1 における 2 値データが変換される様子を示す図である。

【図 10】実施例 2 で参照する第 2 ドット配置パターンを示す図である。

【図 11】(a) および (b) は 9 値データを 2 値データに変換する様子を示した図である。

【図 12】(a) ~ (c) は実施例 2 における 2 値データが変換される様子を示す図である。

【図 13】(a) ~ (c) は、実施例 2 の効果を説明するための比較例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0014】

[実施例 1]

図 1 は、本実施例で使用するインクジェット記録装置（以下、記録装置と呼ぶ）1 の外觀構成を示す斜視図である。

【0015】

インクジェット方式によってインクを吐出することが可能なインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッドと呼ぶ）3 は、キャリッジ 2 に搭載され、キャリッジ 2 は矢印 X 方向（主走査方向）に往復移動される。本実施例において、キャリッジ 2 には、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（K）のそれぞれのインクを吐出する 4 つ

20

【0016】

キャリッジ 2 には、記録ヘッド 3 の他、記録ヘッド 3 の夫々にインクを供給するための 4 つのインクカートリッジ 6 も搭載されている。4 つのインクカートリッジ 6 は、それぞれがキャリッジ 2 に対して着脱可能であり、1 つのインクカートリッジは同色のインクを吐出する複数のノズルにインクを供給する構成になっている。

【0017】

記録紙などの記録媒体 P は、給紙機構 5 によって装置内に給紙され、記録ヘッド 3 によって記録可能な位置まで搬送される。キャリッジ 2 の移動中に記録ヘッド 3 が記録データに従ったインクの吐出を行うことによって、記録媒体 P に 1 走査分の画像が記録される。このような 1 走査分の記録と、記録ヘッド 3 の記録幅に相当した分だけ記録媒体 P を矢印 Y 方向（副走査方向）に搬送する搬送動作を交互に繰り返すことにより、記録媒体 P に画像が形成されて行く。

30

【0018】

図 2 は、1 つの記録ヘッド 3 におけるノズルの配列構成を示す図である。奇数ノズル列と偶数ノズル列のそれぞれは、Py のピッチで配列する複数のノズルを有し、これら 2 列のノズル列は Y 方向に半ピッチ（Y/2）分だけずれて配置している。このような記録ヘッド 3 を X 方向に移動させながら、個々のノズルよりインクを吐出することにより、記録媒体には Y 方向において（Y/2）のピッチ、すなわち個々のノズル列の記録解像度の倍の解像度で、ドットを記録することが出来る。

40

【0019】

また、本実施例の記録装置では、X 方向についても高解像度化を図るため、コラム間引き記録を行っている。

【0020】

図 3 は、コラム間引きの記録方法を説明する図である。コラム間引きとは、主走査方向に連続する画素（コラム）を、1 つおきに記録する記録方法である。例えば図 3 の場合、黒で示した奇数コラムを第 1 の走査で記録し、白で示した偶数コラムは第 1 の走査とは異なる第 2 の走査で記録する。

【0021】

一般に、インクジェット記録ヘッドでは、個々のノズルにおいて、インクを吐出してか

50

ら次の吐出のためのインクがリフィルされるまでにある程度の時間が要され、このような時間が十分に確保できる程度に、記録ヘッドの駆動周波数は設定されている。そして、設定された駆動周波数と記録すべき画像の解像度から、キャリッジの移動速度が定められる。従って、記録解像度が高く設定されるほど、キャリッジの移動速度は一般に遅くなる。

【0022】

しかしながら、図3で示したようなカラム間引きを行った場合、個々のノズルは1回の走査で1つおきの画素(カラム)に記録を行えばよいので、記録ヘッドの駆動周波数を変えずにキャリッジの移動速度を速めることが出来る。逆に言えば、カラム間引きを採用したマルチパス記録を行うことにより、主走査方向に対し、同じ時間でより高解像な画像を記録することが出来る。

10

【0023】

ここで本実施例では、2パス双方向のカラム間引きを採用するものとする。すなわち、図3における奇数カラムを往路走査で記録し、ノズル列よりも短い距離だけ記録媒体をY方向に搬送した後、偶数カラムを復路走査で記録する。この際、キャリッジの移動速度は、カラム間引きを行わない場合に比べ約2倍に設定することが出来る。

【0024】

このように本実施例では、図2で示した記録ヘッド3を用いながら、2パス双方向のカラム間引きを行うことにより、主走査方向(X方向)、副走査方向(Y方向)ともに1200dpiの解像度で画像を出力する構成となっている。

【0025】

20

図4は、記録装置1とホスト装置2から構成される記録システムを示す図である。記録装置1とホスト装置2とは、ネットワーク、USBまたはローカルバスなどのインターフェイスで接続されている。

【0026】

ホスト装置2において、CPU304は、作業メモリ307をワークエリアとしながら、記憶装置305に記憶されたプログラムに従って各種処理を実行する。記憶装置305は、ハードディスクやフラッシュROMに代表される手段で構成可能であり、記録装置1のためのOSをはじめ、各種アプリケーションソフトや各種処理に必要なパラメータデータなどを記憶管理している。ユーザインタフェース(UI)306は、キーボードやマウス等の入力機器やディスプレイ等の表示機器であり、ユーザとの間で情報の入出力を行う。データ入出力装置308は、画像データなどの情報を入出力するための装置である。

30

【0027】

記録装置1は、主に、データ転送部309、プリンタ制御部312、画像処理部310、記録部311からなり、ホスト装置2から送信されるコマンドに従って動作する。ホスト装置2から送られる記録データは、画像データのほか、当該画像データに対する画像処理方法を指定する画像処理パラメータ、記録時のキャリッジ動作や搬送動作を指定するプリンタ制御データなどを含んでいる。このような記録データが受信されると、データ転送部309は、画像データと画像処理パラメータを画像処理部へ送り、プリンタ制御データをプリンタ制御部312へ送る。

【0028】

40

画像処理部310は、受信した画像データを同じく受信した画像処理パラメータに従って処理し、記録ヘッド3が記録可能な2値データに変換して、これを記録部311へ送る。記録部311は、ヘッドドライバと記録ヘッド3で構成され、上記2値データに従って、記録ヘッド3より所定のタイミングでインクを吐出する。一方、プリンタ制御部312は、受け取ったプリンタ制御データに従って、キャリッジ2を移動させるためのキャリッジモータや、記録媒体を副走査方向へ搬送するための搬送モータを駆動する。記録部311によるインクの吐出と、プリンタ制御部312によるキャリッジ2や記録媒体の移動によって、画像データに基づいた画像が記録媒体に記録される。

【0029】

図5は、本実施例の画像処理部301が実行する画像処理の工程を示すブロック図であ

50

る。本実施例において、記録装置 3 に入力される画像データのフォーマットは、600 dpi (ドット/インチ) の RGB 多値 (8 bit 256 値) と、1200 dpi の 2 値 (1 bit) の 2 通りであるとする。

【0030】

入力画像データが 600 dpi の RGB 多値である場合、画像信号 I/F 401 は、このデータをカラーマッチング処理部 402 へ送る。カラーマッチング処理部 402 は、記録装置 1 に依存しない sRGB 空間を、記録装置 1 が表現可能な RGB の色空間に対応付ける処理を行う。具体的には、sRGB 空間の RGB 信号の組み合わせと記録装置の色空間の RGB 信号の組み合わせを 1 対 1 で対応づけている 3 次元ルックアップテーブルを用い、8 bit 256 値の RGB データを同じく 8 bit 256 値の RGB データに変換する。

10

【0031】

カラーマッチング処理後の RGB データは、色分解処理部 403 によって、記録装置が使用するインク色に対応した 8 bit 256 値の CMYK データに変換される。この場合も予め用意された 3 次元ルックアップテーブルを用いることが出来る。

【0032】

更に、階調補正処理部 404 は、多値の濃度データ CMYK のそれぞれについて、記録媒体で表現される階調濃度が線形性を有するような変換処理を行う。具体的には、記録媒体やインクの種類ごとに用意された 1 次元ルックアップテーブルを用いて、8 bit 256 値の CMYK データのそれぞれを、同じく 8 bit 256 値の CMYK データに変換する。

20

【0033】

続く 2 値化処理部 402 において、8 bit 256 値の CMYK データは 2 段階の量子化処理によって記録 (1) または非記録 (0) が定められた 1 bit の 2 値データに変換される。具体的には、まず、一般的な多値誤差拡散法などによって、8 bit 256 値の 600 dpi CMYK データを 3 bit 5 値の 600 dpi CMYK データに変換する (第 1 の量子化処理)。その後、予め用意されているドット配置パターンを用いることにより、3 bit 5 値の 600 dpi CMYK データを、1 bit 2 値の 1200 dpi CMYK データに変換する (第 2 の量子化処理)。この 2 値化処理については、後に詳しく説明する。

30

【0034】

一方、入力画像データが 1200 dpi の 2 値である場合、画像信号 I/F 401 は、この第 1 の 2 値データをそのまま 2 値化処理部 405 へ転送する。第 1 の 2 値データは、1200 dpi の各画素に対する記録 (1) あるいは非記録 (0) が既に定められているが、2 値化処理部 402 は、記録 (1) あるいは非記録 (0) の配列に修正を加え、新たな第 2 の 2 値データとして、マスクデータ変換部 406 に出力する。当該処理についても、後に詳しく説明する。

【0035】

入力画像データが 600 dpi の RGB 多値であるにせよ、1200 dpi の 2 値であるにせよ、2 値化処理部 405 から出力されるデータは 1200 dpi の CMYK 2 値データとなり、マスク変換部 406 に入力される。マスク変換部 406 は、この 1200 dpi の CMYK 2 値データを、予め格納されているマスクパターンを用いて、各記録走査が記録すべき 2 値データに分配する。本実施例のように、カラム間引きを行いながら 2 パス双方向のマルチパス記録を行う場合、図 3 で示したようなマスクパターンを使用することにより、各記録走査が記録すべき 2 値データに分配される。

40

【0036】

その後、記録走査ごとの 2 値データは記録部 311 に送られ、記録ヘッド 3 は所定の記録走査の所定のタイミングでインクを吐出する。

【0037】

図 6 は、図 5 の 2 値化処理部 405 が実行する 2 値化処理工程を説明するためのフロー

50

チャートである。

【0038】

画像データが入力されると、2値化処理部405は、まずステップS501において、当該データが多値データであるか2値データであるかを判断する。多値データである場合はステップS502に進み、2値データである場合はステップS504に進む。

【0039】

ステップS502において、2値化処理部405は第1の量子化処理を行う。具体的には、600dpi256値を、より階調数の低い600dpi5値に量子化する。この際の量子化処理は、既に説明したように、一般的な多値誤差拡散法でも良いが、他の方法であっても構わない。いずれの方法を採用するにせよ、600dpi256値のCMYKデータは、レベル1～レベル4のいずれかを示す600dpi5値のCMYKデータに変換される。

10

【0040】

ステップS503において、2値化処理部405は第2の量子化処理を行う。具体的には、予め記憶されたドット配置パターンを参照することによって、多値量子化後の600dpi5値データを、1200dpi2値データに変換する。

【0041】

図7は、2値化処理部405が参照するドット配置パターンを示す図である。図において、個々の四角は1200dpiの1画素領域に相当し、これら四角が2×2で構成される領域は600dpiの1画素領域に相当する。レベル値は多値量子化後の量子化値であり、レベル0～レベル4のいずれかの値となっている。

20

【0042】

4×4領域において、黒で示した四角はドットを記録する画素、白で示した四角はドットを記録しない画素を示しており、レベル数が増えるにつれてドットを記録する画素が増えていることが分かる。ここで、例えばレベル1に着目すると、2×2画素領域のうち1つの画素のみが黒（記録画素）となっているが、その位置は4通りに定めることが出来る。本実施例では、このような記録画素の位置が異なるドット配置パターンを各レベルについて4種類ずつ用意し、記録媒体の主走査方向（X）や副走査方向（Y）において交互に使用するものとする。このようなドット配置パターンは、記録装置1のメモリに予め格納されている。

30

【0043】

図8（a）および（b）は、図6のステップS503において、600dpiの5値データを、図7に示したドット配置パターンに従って、1200dpi2値データに変換する様子を示した図である。図8（a）は、600dpiの夫々の画素が有するレベル値の例を示し、同図（b）は、同領域における1200dpiの夫々の画素の2値化後の結果（記録（黒）または非記録（白））を示している。レベル値とその画素位置（XY座標）に応じて、図7に示した複数のパターンの中から対応する1つのドット配置パターンが配置されていることが分かる。

【0044】

図6に戻る。ステップS501において、入力画像データが2値データであると判断された場合、2値化処理部405はステップS504において、1200dpiの2値データを600dpiの5値データに多値化する。更にその後、図7のドット配置パターンを参照することによって、多値量子化後の600dpi5値データを、1200dpi2値データに変換する。

40

【0045】

図9（a）～（c）は、2値化処理部405に入力された1200dpiの2値データと、多値化処理後の600dpiの5値データ、および2値化処理後の1200dpiの2値データを、夫々示した図である。

【0046】

図9（a）のような1200dpiの第1の2値データが入力されると、2値化処理部

50

405は、これら第1の2値データを2×2を単位領域として分割し、夫々の単位領域内の記録ドット（黒）の数をカウントする。このとき、個々の単位領域は600dpiの1画素領域に相応する。そして、カウント値が0であれば画素のレベル値を0とし、カウント値が1であればレベル1とし、カウント値が2であればレベル2とし、カウント値が3であればレベル3とし、カウント値が4であればレベル4とする。図9（b）は、このようにカウントの結果によって600dpiの各画素のレベル値が設定された様子を示している。

【0047】

更に、2値化処理部405は、このような600dpi5値データを、図7のドット配置パターンを参照することによって、1200dpiの第2の2値データに変換する。図9（c）は、このようにして得られた、1200dpiの第2の2値データを示している。

【0048】

既に説明したように、本実施例では図3で示したような2つのノズル列で構成される記録ヘッドを用い、カラム間引きを行いながら2パス双方向のマルチパス記録を行っている。すなわち、1200dpiの画像領域において、X方向に配列するカラムデータのうち、奇数カラムが往路走査で記録されれば偶数カラムは復路走査で記録される。また、Y方向に配列するラスタデータのうち、奇数ラスタが奇数のズル列で記録されれば偶数ラスタは偶数のズル列で記録される。このような状況において、記録するドット数が、奇数カラムか偶数カラムのどちらか一方に偏ると、記録ヘッドの吐出回数は往路走査か復路走査のどちらか一方に偏り、濃度むらなどの画像弊害が懸念される。また、記録するドット数が、奇数ラスタか偶数ラスタのどちらか一方に偏ると、記録ヘッドの吐出回数は奇数ノズル列か偶数ノズル列のどちらか一方に偏り、記録ヘッドの短寿命化が懸念される。すなわち、これらどちらの偏りも回避すべく、奇数カラムと偶数カラムの記録データ数や奇数ラスタと偶数ラスタの記録データ数は、夫々なるべく均等に配分されることが好ましい。

【0049】

このような状況において、本実施例で使用するドット配置パターン（図7）では、1200dpiの2×2の画素領域において、奇数カラムと偶数カラム、および奇数ラスタと偶数ラスタに、記録画素（黒）が均等に分配されるようになっている。そして、入力画像データが多値データであれ2値データであれ、最終的にこのようなドット配置パターンに従って、吐出データが生成される構成になっている。

【0050】

本実施例の効果を説明するために再度図9（a）～（c）を参照すると、図9（a）が示す第1の2値データでは奇数カラムと偶数カラムの記録画素数は15：5であるが、図9（c）に示す第2の2値データでは10：10となっている。また、図9（a）が示す第1の2値データでは奇数ラスタと偶数ラスタの記録画素数は15：5であるが、図9（c）が示す第2の2値データでは9：11となっている。図9（a）が示す第1の2値データのまま記録動作を行うと、奇数ノズル列と偶数ノズル列の間で吐出回数に偏りが生じ、往路走査と復路走査の間でも吐出回数に偏りが生じる。これに対し、図9（b）が示す第2の2値データで記録動作を行うと、奇数ノズル列と偶数ノズル列の間でも、往路走査と復路走査の間でも吐出回数に偏りが生じることは無く、濃度むらや記録ヘッドの短寿命化を軽減することが出来る。

【0051】

言い換えると、本実施例のような構成であれば、使用する記録ヘッドの形態や記録方法に合わせて、奇数カラムと偶数カラム、および奇数ラスタと偶数ラスタに均等に記録画素（黒）が分配されたドット配置パターンを予め用意することが出来る。そして、入力画像データのフォーマットによらず、このように記録装置に適した配置で用意されたドット配置パターンに従って記録することが出来、濃度むらやスジの抑えられた画像を安定して出力することが出来る。

【0052】

〔実施例 2〕

本実施例においても、図 1 ~ 図 6 に示した記録装置および画像処理を採用する。但し、本実施例の記録装置 1 が受信する入力画像データは、実施例 1 よりも低い解像度の $300 \times 600 \text{ dpi}$ の RGB 256 値データと、 1200 dpi の CMYK 2 値データの 2 通りとする。そして、本実施例の 2 値化処理部 405 では、入力画像データのフォーマット夫々に対して、異なる形態のドット配置パターンを用意する。具体的には、入力画像データが 1200 dpi の 2 値データであった場合は 2×2 で構成される第 1 のドット配置パターンを用い、入力画像データが $300 \times 600 \text{ dpi}$ の 256 値データであった場合は 4×2 で構成される第 2 のドット配置パターンを用いる。

【0053】

本実施例において、2 値化処理部 405 は、図 6 のステップ S502 において、 $300 \times 600 \text{ dpi}$ の RGB 256 値を $300 \times 600 \text{ dpi}$ 9 値に量子化し、レベル 1 ~ レベル 8 のいずれかを示す CMYK データを得る。

【0054】

図 10 は、ステップ S503 において、入力画像データが $300 \times 600 \text{ dpi}$ であった場合に、2 値化処理部 405 が参照する第 2 ドット配置パターンを示す図である。図 7 と同様、個々の四角は 1200 dpi の 1 画素領域に相当し、これら四角が 4×2 で構成される領域は $300 \times 600 \text{ dpi}$ の 1 画素領域に相当する。レベル値は多値量子化後の量子化値であり、レベル 0 ~ レベル 8 のいずれかの値となっている。本実施例においても、記録画素の位置が互いに異なるドット配置パターンを各レベルについて 4 種類ずつ用意し、記録媒体の主走査方向 (X) や副走査方向 (Y) において交互に使用する。

【0055】

実施例 1 では、入力解像度が $600 \times 600 \text{ dpi}$ であったのでドット配置パターンのサイズは 2×2 であったが、本実施例では入力解像度が $300 \times 600 \text{ dpi}$ であるのでドット配置パターンのサイズは 4×2 となっている。このように、入力画像データの解像度が記録装置の記録解像度に比べて小さいほど、より大きなサイズのドット配置パターンが必要となる。

【0056】

図 11 (a) および (b) は、図 6 のステップ S503 において、 $300 \times 600 \text{ dpi}$ の 9 値データを、図 10 に示したドット配置パターンに従って、 1200 dpi の 2 値データに変換する様子を示した図である。図 11 (a) は、 $300 \times 600 \text{ dpi}$ の夫々の画素が有するレベル値の例を示し、同図 (b) は、同領域における 1200 dpi の夫々の画素の 2 値化後の結果 (記録 (黒) または非記録 (白)) を示している。レベル値とその画素位置 (XY 座標) に応じて、図 10 に示した複数のパターンの中から対応する 1 つのドット配置パターンが配置されている。

【0057】

一方、図 12 (a) ~ (c) は、本実施例の 2 値化処理部 405 に入力された 1200 dpi の第 1 の 2 値データと、多値化処理後の 600 dpi の 5 値データ、および 2 値化処理後の 1200 dpi の第 2 の 2 値データを、夫々示した図である。本実施例においても、入力画像データが 1200 dpi の 2 値データである場合は、実施例 1 と同様の方法で 2 値化処理を行う。すなわち、2 値化処理部 405 は、第 1 の 2 値データに対し、 1200 dpi の 2×2 を単位として分割し、夫々の単位領域内の記録ドット (黒) の数をカウントし、カウント値に応じて 600 dpi の各画素のレベル値を設定する。図 12 (b) は、同図 (a) のようなデータが入力された場合の、カウントの結果によって得られる各画素のレベル値を示している。その後、2 値化処理部 405 は、このような 600 dpi 5 値データを、図 7 に示した第 1 のドット配置パターンを参照することによって、図 12 (c) のような第 2 の 2 値データを得る。このように、本実施例では、入力画像データの解像度に応じて、使用するドット配置パターンを変えている。

【0058】

図 13 (a) ~ (c) は、本実施例の効果を説明するための比較例を示す図である。こ

10

20

30

40

50

ここでは、入力画像データが1200dpiの2値データであった場合に、入力画像データが300×600dpiの多値データであった場合と同じ第2のドット配置パターン(図10)を用いた状態を示している。

【0059】

図13(a)は、図12(a)と同様の第1の2値データを示している。このような1200dpiの2値データから第2のドット配置パターンを使用するための多値化処理を行う場合、2値データ領域は、300×600dpiの1画素領域に相応する4×2を単位として分割され、夫々の単位領域内の記録ドット数がカウントされる。図13(b)は、このようなカウントの結果によって300×600dpiの各画素のレベル値が設定された様子を示している。その後、図10に示す第2のドット配置パターンを参照し、図13(c)のようなドットパターンが得られる。

10

【0060】

図13(c)を本実施例の図12(c)と比較すると、両者とも偶数ノズル列と奇数ノズル列、あるいは偶数ラスタと奇数ラスタの間で吐出回数に偏りは無く、実施例1と同様の効果は得られている。しかしながら、第1のドット配置パターンを採用した図12(c)では、ドットの配置状態が図12(a)に示した入力画像データから変化していないのに対し、第2のドット配置パターンを採用した図13(c)では大きく変化してしまっている。このようなドット配置の大きな変換は、入力画像情報の再現性が損なわれることになり、好ましくない。

【0061】

20

上記再現性の損失は、高解像度(1200dpi)の2値データを、低解像度(300×600dpi)の多値データに多値化していることが原因となっている。本実施例のように、低い解像度の多値データが入力される状況では広い領域(4×2)のドット配置パターンは必要となるが、このドット配置パターンを入力画像データが2値データの場合にも使用すると、入力画像情報の再現性が損なわれてしまう。その一方、偶数カラムと奇数カラムや偶数ラスタと奇数ラスタの間で記録画素を同等に分配するためのドット配置パターンの大きさは、然程必要とされず、2×2程度もあれば十分である。従って、低解像度の多値データが入力される記録装置でも、本実施例の様に高解像度の2値データに対しては小さなサイズの第1のドット配置パターンを用いることにより、画像情報の再現性の損失を最低限に抑えながら、高画質な画像を出力することができる。

30

【0062】

なお、図2では奇数ノズル列と偶数ノズル列の2列を備えた記録ヘッド3を例に説明したが、3列以上のノズル列を有し各ノズル列のノズルピッチの3倍以上の解像度で画像を記録することも出来る。また、図3で示したような1カラムおきのカラム間引きではなく、2カラムおき以上のカラム間引きを行うことも出来る。いずれの場合にも、上記実施例に比べ、更に高い解像度で画像を記録することが出来る。この場合、上記実施例の様に各ノズル列や各記録走査で吐出回数を平均化するためには、2値の入力画像データのために用意するドット配置パターンは、ノズル列数や記録走査数の倍数に相当する領域が用意されていることが好ましい。

【0063】

40

また、同じレベル値に対するドット配置パターンの種類も4種類である必要は無く、更に多くのパターンや少ないパターンを用意する形態とすることも出来る。

【0064】

また、上記実施例では、カラム間引きを行いながらの2パス双方向のマルチパス記録を前提としたが、無論本発明はこのような記録方法に限定されるものではない。カラム間引きを伴わないマルチパス記録であってもよいし、片方向記録であっても構わない。更に、記録媒体の種類や画像の種類に応じた様々な記録モードが用意され、記録モード毎に異なるドット配置パターンを使用することも出来る。無論、上述した実施例1と実施例2の機能を併せ持つ記録装置とすることも出来る。

【0065】

50

ところで、上記実施例では、個々の記録走査および個々のノズル列で吐出回数を均等とするためのドット配置パターンを用意したが、本発明はこのような目的を達成するためのドット配置パターンに限定されるものではない。例えば、搬送機構やキャリッジ移動機構の特性に依存して画像上に現れるテクスチャが、ドット配置によって目立ち易かったり目立ち難かったりすることもあり、記録装置にとって好ましいとされるドット配置パターンは、様々な理由から決まるものである。どのような目的であるにせよ、記録装置にとって好ましいドット配置を実現するためのドット配置パターンを予め用意しておき、入力画像データのフォーマットに応じて、これらドット配置パターンを適用できれば、本発明はその効果を発揮することが出来る。

【0066】

10

更に、上記実施例では、図4で説明した記録システムを用い、記録装置1の画像処理部において、本発明の特徴的な一連の画像処理を実行する内容で説明したが、本発明はこのような形態に限定されるものではない。上記画像処理の一部または全部がホスト装置で実行される形態であっても良く、この場合はホスト装置も含めた一連のシステムが本発明の画像処理装置となる。

【0067】

また、上記実施例では、2値化処理部405が、入力画像データのフォーマットを検出し、その結果に応じてその後の処理を異ならせる内容で説明したが、本発明はこのような工程に限定されるものではない。例えば、ホスト装置から出力される画像データのフォーマットを最初に検出し、受信後の画像処理はフォーマットごとに独立の工程で実行することも出来る。

20

【0068】

本発明の目的は、上記機能を実現するプログラムコードを記憶した記憶媒体をシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(CPUまたはMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施例の機能を実現することになり、そのプログラム自体あるいはそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0069】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク(登録商標)、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることが出来る。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上記機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部を行う場合も含まれる。

30

【0070】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた形態も含まれる。この場合、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

40

【0071】

プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムや圧縮され自動インストール機能を含むファイルを記録媒体にダウンロードしてもよい。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明の範囲に含まれるものである。

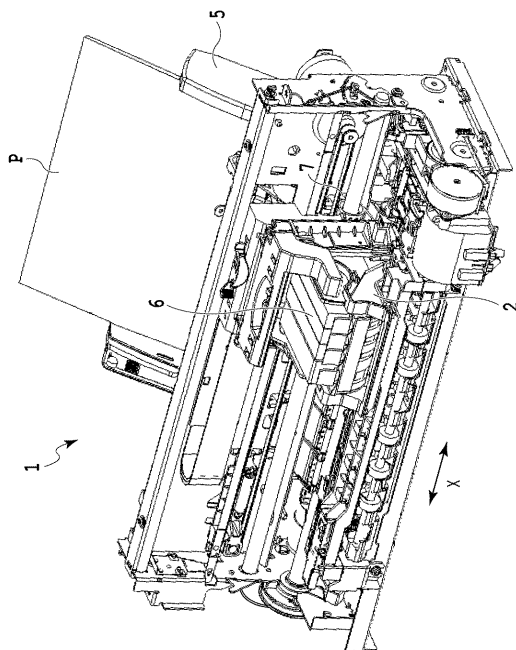
50

【符号の説明】

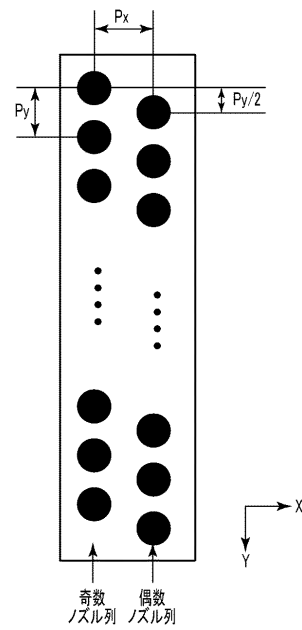
【 0 0 7 2 】

1	記録装置
2	ホスト装置
3	記録ヘッド
2 0 5	2 値化処理部
3 1 0	画像処理部
3 1 1	記録部

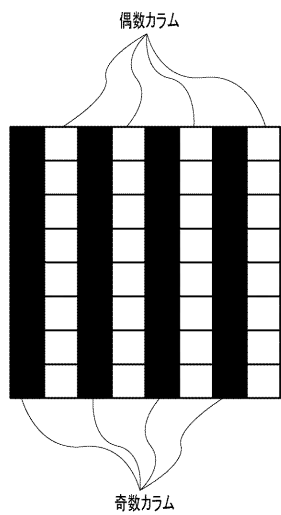
【図 1】



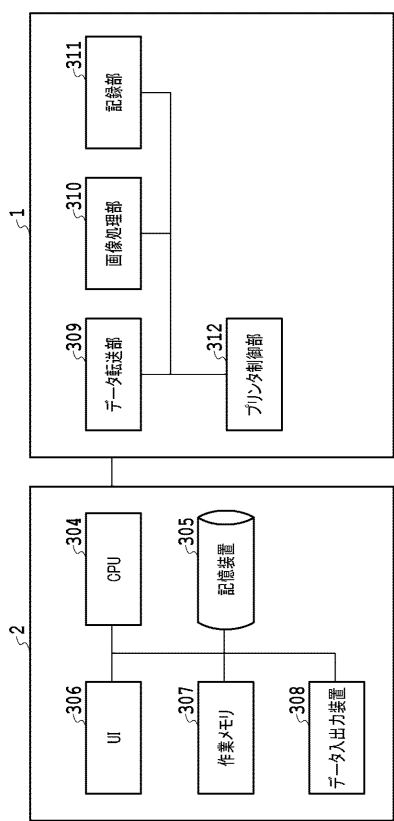
【図 2】



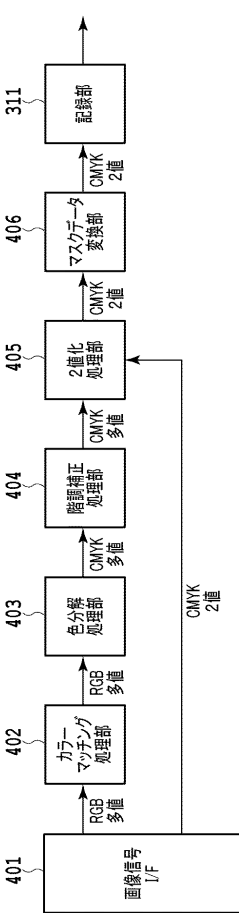
【図 3】



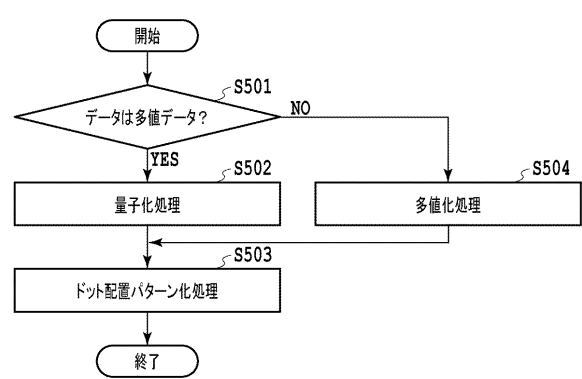
【図 4】



【図 5】



【図 6】



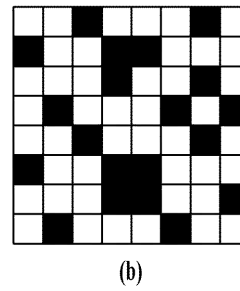
【図 7】

レベル値	0		1		2		3		4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0										
1										

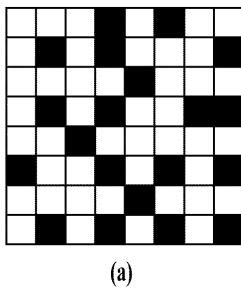
【図 8】

	0	1	0	1
0	1	2	1	1
1	1	1	1	2
0	1	2	1	1
1	1	1	2	1

(a)

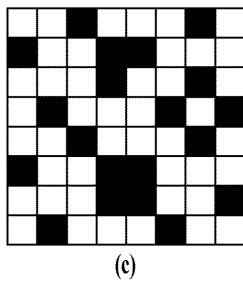


【図 9】



1	2	1	1
1	1	1	2
1	2	1	1
1	1	2	1

(b)



【図 10】

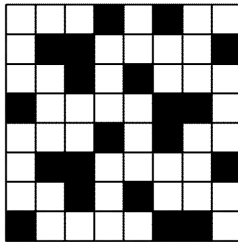
レベル値	0		1		2		3		4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0										
1										

レベル値	5		6		7		8	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0								
1								

【図 1 1】

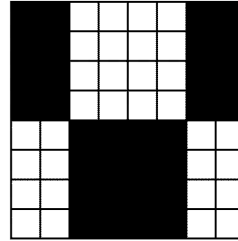
3	2
2	3
3	2
2	3

(a)



(b)

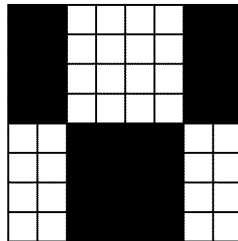
【図 1 2】



(a)

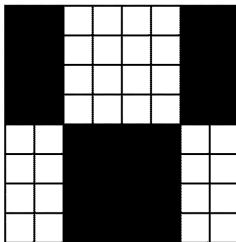
4	0	0	4
4	0	0	4
0	4	4	0
0	4	4	0

(b)



(c)

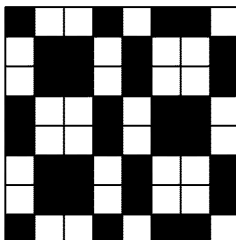
【図 1 3】



(a)

4	4
4	4
4	4
4	4

(b)



(c)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-131084(JP,A)
特許第3507415(JP,B2)
特開2012-162057(JP,A)
特開平10-13685(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215
B41J 2/52