

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 4 区分

【発行日】平成21年6月4日(2009.6.4)

【公開番号】特開2009-87531(P2009-87531A)

【公開日】平成21年4月23日(2009.4.23)

【年通号数】公開・登録公報2009-016

【出願番号】特願2008-319943(P2008-319943)

【国際特許分類】

G 1 1 B 7/007 (2006.01)

G 1 1 B 7/0045 (2006.01)

G 1 1 B 7/24 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 7/007

G 1 1 B 7/0045 B

G 1 1 B 7/24 5 3 3 P

G 1 1 B 7/24 5 6 1 Q

G 1 1 B 7/24 5 7 1 X

【手続補正書】

【提出日】平成21年3月11日(2009.3.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の情報記録層を含み、一方向から入射されたレーザ光により、前記複数の情報記録層のそれぞれに設けられたトラックにデータが記録される光ディスクであって、

前記複数の情報記録層には、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ～第 N の情報記録層（N は 2 以上の整数である。）とが含まれており、

前記第 1 の情報記録層は、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とを含んでおり、

前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、

第 2 ～第 N の情報記録層のうち少なくとも一つの情報記録層は、当該情報記録層を第 i の情報記録層（i は、 $2 \leq i \leq N$ を満たす整数である。）とする場合、前記第 i の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 i の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 i のユーザデータ記録領域とを含んでおり、

前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とは互いに異なる半径位置に配置され、かつ、前記第 i の記録学習領域は、前記コントロールデータ領域が設けられている半径位置範囲内に配置されており、

かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、

前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴とする光

ディスク。

【請求項 2】

前記 N が 3 以上の整数であり、

前記第 2 ～ 第 N の情報記録層に含まれる少なくとも二つの情報記録層は、それぞれ、データを記録する際の記録条件を学習するための記録学習領域を含んでおり、

前記二つの情報記録層に含まれる前記記録学習領域は、互いに異なる半径位置に配置されている請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 3】

前記 N が 3 以上の整数であり、

第 3 ～ 第 N の情報記録層に含まれる少なくとも一つの情報記録層は、当該情報記録層を第 j の情報記録層 (j は、 $3 \leq j \leq N$ を満たす整数である。) とする場合、前記第 j の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 j の記録学習領域を含んでおり、

前記第 j の記録学習領域は、第 2 ～ 第 j - 1 の情報記録層のデータ記録が行われない領域が設けられている半径位置範囲内に配置されている請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 4】

前記第 1 ～ 第 N の情報記録層に含まれる第 k の情報記録層 (k は、 $1 \leq k \leq N - 1$ を満たす整数である。) 及び第 k + 1 の情報記録層において、

第 k の情報記録層は、前記第 k の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k の記録学習領域を含み、第 k + 1 の情報記録層は、前記第 k + 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k + 1 の記録学習領域を含んでおり、

前記第 k の記録学習領域における最内周の半径 (R 1) と、前記第 k + 1 の記録学習領域における最外周の半径 (R 2) と、前記第 k の情報記録層及び前記第 k + 1 の情報記録層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2 \Delta e$$

の関係を満たす請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 5】

前記第 1 ～ 第 N の情報記録層に含まれる第 k の情報記録層 (k は、 $1 \leq k \leq N - 1$ を満たす整数である。) 及び第 k + 1 の情報記録層において、

第 k の情報記録層は、前記第 k の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k の記録学習領域を含み、第 k + 1 の情報記録層は、前記第 k + 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k + 1 の記録学習領域を含んでおり、

前記第 k の記録学習領域における最内周の半径 (R 1) と、前記第 k + 1 の記録学習領域における最外周の半径 (R 2) と、前記第 k の情報記録層及び前記第 k + 1 の情報記録層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) と、前記第 k の情報記録層にレーザ光が収束されているときの前記第 k + 1 の情報記録層における前記レーザ光のビーム径 (D) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2 \Delta e + D$$

の関係を満たす請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 6】

前記第 1 ～ 第 N の情報記録層に含まれる第 k の情報記録層 (k は、 $1 \leq k \leq N - 1$ を満たす整数である。) 及び第 k + 1 の情報記録層において、

第 k の情報記録層は、前記第 k の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k の記録学習領域を含み、第 k + 1 の情報記録層は、前記第 k + 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k + 1 の記録学習領域を含んでおり、

前記第 k の記録学習領域における最内周の半径 (R 1) と、前記第 k + 1 の記録学習領域における最外周の半径 (R 2) と、前記第 k の情報記録層及び前記第 k + 1 の情報記録

層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) と、トラック始端の半径位置の公差 (Δr) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2(\Delta e + \Delta r)$$

の関係を満たす請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 7】

前記第 1 ～ 第 N の情報記録層に含まれる第 k の情報記録層 (k は、 $1 \leq k \leq N - 1$ を満たす整数である。) 及び第 k + 1 の情報記録層において、

第 k の情報記録層は、前記第 k の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k の記録学習領域を含み、第 k + 1 の情報記録層は、前記第 k + 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 k + 1 の記録学習領域を含んでおり、

前記第 k の記録学習領域における最内周の半径 (R_1) と、前記第 k + 1 の記録学習領域における最外周の半径 (R_2) と、前記第 k の情報記録層及び前記第 k + 1 の情報記録層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) と、トラック始端の半径位置の公差 (Δr) と、前記第 k の情報記録層にレーザ光が収束されているときの前記第 k + 1 の情報記録層における前記レーザ光のビーム径 (D) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2(\Delta e + \Delta r) + D$$

の関係を満たす請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 8】

レーザ光入射面から前記第 1 の情報記録層までの距離が、単一情報記録層を有する光ディスクにおけるレーザ光入射面と単一情報記録層との距離と等しい請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 9】

前記コントロールデータ領域には、前記第 1 ～ 第 N の情報記録層に関するコントロールデータが記録されている請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 10】

前記第 1 ～ 第 N の情報記録層へのユーザデータの書き込みは、内周側から外周側又は外周側から内周側へと連続的に行われる請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 11】

前記コントロールデータ領域には、エンボス状のビット、ウォブルグループ及びウォブルビットから選択される少なくとも一つによって予めコントロールデータが記録されている請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 12】

前記第 1 の情報記録層には、内周側から、少なくとも前記コントロールデータ領域と、前記第 1 の記録学習領域と、前記第 1 のユーザデータ記録領域とがこの順に配置され、

前記第 i の情報記録層には、内周側から、少なくとも前記第 i の記録学習領域と前記第 i のユーザデータ記録領域とがこの順に配置されている請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 13】

前記複数の情報記録層には、レーザ光入射側からみて前記第 1 の情報記録層よりも遠くに配置された情報記録層が含まれている請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 14】

前記複数の情報記録層が前記第 1 の情報記録層及び前記第 2 の情報記録層の 2 層の情報記録層からなり、

前記第 2 の情報記録層は、前記第 2 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 2 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 2 のユーザデータ記録領域とを含んでおり、

前記第 1 の記録学習領域と前記第 2 の記録学習領域とは、互いに半径位置の異なる領域に配置されており、かつ、前記第 2 の記録学習領域は、前記コントロールデータ領域に対向して配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 15】

前記第 1 の情報記録層には、内周側から、少なくとも前記コントロールデータ領域と、前記第 1 の記録学習領域と、前記第 1 のユーザデータ記録領域とがこの順に配置され、

前記第 2 の情報記録層には、内周側から、少なくとも前記第 2 の記録学習領域と前記第 2 のユーザデータ記録領域とがこの順に配置されている請求項 1 4 に記載の光ディスク。

【請求項 1 6】

前記第 1 の記録学習領域における最内周の半径 (R_1) と、前記第 2 の記録学習領域における最外周の半径 (R_2) と、前記第 1 の情報記録層及び前記第 2 の情報記録層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2 \Delta e$$

の関係を満たす請求項 1 4 に記載の光ディスク。

【請求項 1 7】

前記第 1 の記録学習領域における最内周の半径 (R_1) と、前記第 2 の記録学習領域における最外周の半径 (R_2) と、前記第 1 の情報記録層及び前記第 2 の情報記録層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) と、前記第 1 の情報記録層にレーザ光が収束されているときの前記第 2 の情報記録層における前記レーザ光のビーム径 (D) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2 \Delta e + D$$

の関係を満たす請求項 1 4 に記載の光ディスク。

【請求項 1 8】

前記第 1 の記録学習領域における最内周の半径 (R_1) と、前記第 2 の記録学習領域における最外周の半径 (R_2) と、前記第 1 の情報記録層及び前記第 2 の情報記録層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) と、トラック始端の半径位置の公差 (Δr) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2 (\Delta e + \Delta r)$$

の関係を満たす請求項 1 4 に記載の光ディスク。

【請求項 1 9】

前記第 1 の記録学習領域における最内周の半径 (R_1) と、前記第 2 の記録学習領域における最外周の半径 (R_2) と、前記第 1 の情報記録層及び前記第 2 の情報記録層におけるトラックの偏心量の最大値 (Δe) と、トラック始端の半径位置の公差 (Δr) と、前記第 1 の情報記録層にレーザ光が収束されているときの前記第 2 の情報記録層における前記レーザ光のビーム径 (D) とが、

$$R_1 - R_2 \leq 2 (\Delta e + \Delta r) + D$$

の関係を満たす請求項 1 4 に記載の光ディスク。

【請求項 2 0】

少なくとも、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ~ 第 N の情報記録層 (N は 2 以上の整数である。) とを含む光ディスクを製造する方法であって、

前記第 1 の情報記録層を、少なくとも、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とが含まれるように形成し、

前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、

第 2 ~ 第 N の情報記録層のうち少なくとも一つの情報記録層を、当該情報記録層を第 i の情報記録層 (i は、 $2 \leq i \leq N$ を満たす整数である。) とする場合、前記第 i の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 i の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 i のユーザデータ記録領域とが含まれるように形成し、

かつ、前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とが互いに異なる半径位置に配置され、かつ、前記第 i の記録学習領域が、前記コントロールデータ領域が設けられている半径位置範囲内に配置されるように、前記第 1 の記録学習領域及び第 i の記録学習領域を形成し、

かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i

のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、

前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項 2 1】

光ディスクの一方面からレーザ光を入射して、前記光ディスクに含まれる複数の情報記録層のそれぞれに設けられたトラックにデータを記録する記録方法であって、

前記光ディスクには、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ～第 N の情報記録層（N は 2 以上の整数である。）とが含まれており、

前記第 1 の情報記録層は、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とを含み、前記第 2 ～第 N の情報記録層は、第 2 ～第 N の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 2 ～第 N の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 2 ～第 N のユーザデータ記録領域とをそれぞれ含んでおり、

前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、

前記第 1 ～第 N の情報記録層にデータを記録する前に、前記第 2 ～第 N の記録学習領域の少なくとも一つを介して前記コントロールデータ領域の少なくとも一部にレーザ光を照射し、前記コントロールデータ領域に記録されているコントロールデータを再生し、

前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とは互いに異なる半径位置に配置され、かつ、前記第 i の記録学習領域は、前記コントロールデータ領域が設けられている半径位置範囲内に配置されており、

かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、

前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴とするデータの記録方法。

【請求項 2 2】

光ディスクの一方面からレーザ光を入射して、前記光ディスクに含まれる複数の情報記録層のそれぞれに設けられたトラックに記録されたデータを再生する再生方法であって、

前記光ディスクには、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ～第 N の情報記録層（N は 2 以上の整数である。）とが含まれており、

前記第 1 の情報記録層は、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とを含み、第 2 ～第 N の情報記録層は、前記第 2 ～第 N の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 2 ～第 N の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 2 ～第 N のユーザデータ記録領域とをそれぞれ含んでおり、

前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、

前記第 1 ～第 N の情報記録層に記録されたデータを再生する前に、前記第 2 ～第 N の記録学習領域の少なくとも一つを介して前記コントロールデータ領域の少なくとも一つにレーザ光を照射し、前記コントロールデータ領域に記録されているコントロールデータを再生し、

前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とは互いに異なる半径位置に配置さ

れ、かつ、前記第 i の記録学習領域は、前記コントロールデータ領域が設けられている半径位置範囲内に配置されており、

かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、

前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴とするデータの再生方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の光ディスクは、複数の情報記録層を含み、一方面から入射されたレーザ光により、前記複数の情報記録層のそれぞれに設けられたトラックにデータが記録される光ディスクであって、前記複数の情報記録層には、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ~ 第 N の情報記録層 (N は 2 以上の整数である。) とが含まれており、前記第 1 の情報記録層は、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とを含んでおり、前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、第 2 ~ 第 N の情報記録層のうち少なくとも一つの情報記録層は、当該情報記録層を第 i の情報記録層 (i は、 $2 \leq i \leq N$ を満たす整数である。) とする場合、前記第 i の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 i の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 i のユーザデータ記録領域とを含んでおり、前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とは互いに異なる半径位置に配置され、かつ、前記第 i の記録学習領域は、前記コントロールデータ領域が設けられている半径位置範囲内に配置されており、かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の光ディスクの製造方法は、少なくとも、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ~ 第 N の情報記録層 (N は 2 以上の整数である。) とを含む光ディスクを製造する方法であって、前記第 1 の情報記録層を、少なくとも、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とが含まれるように形成し、前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、第 2 ~ 第 N の情報記録層のうち少なくとも一つの情報記録層を、当該情報記録層を第 i の情報記録層 (i は、 $2 \leq i \leq N$ を満たす整数である。) とする場合、前記第 i の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 i の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 i のユーザデータ記録領域と

が含まれるように形成し、かつ、前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とが互いに異なる半径位置に配置され、かつ、前記第 i の記録学習領域が、前記コントロールデータ領域が配置されている半径位置範囲内に配置されるように、前記第 1 の記録学習領域及び前記第 i の記録学習領域を形成し、かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明のデータの記録方法は、光ディスクの一方面からレーザ光を入射して、前記光ディスクに含まれる複数の情報記録層のそれぞれに設けられたトラックにデータを記録する記録方法であって、前記光ディスクには、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ～第 N の情報記録層（N は 2 以上の整数である。）とが含まれており、前記第 1 の情報記録層は、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とを含み、前記第 2 ～第 N の情報記録層は、第 2 ～第 N の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 2 ～第 N の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 2 ～第 N のユーザデータ記録領域とをそれぞれ含んでおり、前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、前記第 1 ～第 N の情報記録層にデータを記録する前に、前記第 2 ～第 N の記録学習領域の少なくとも一つを介して前記コントロールデータ領域の少なくとも一部にレーザ光を照射し、前記コントロールデータ領域に記録されているコントロールデータを再生し、前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とは互いに異なる半径位置に配置され、かつ、前記第 i の記録学習領域は、前記コントロールデータ領域が設けられている半径位置範囲内に配置されており、かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴としている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明のデータの再生方法は、光ディスクの一方面からレーザ光を入射して、前記光ディスクに含まれる複数の情報記録層のそれぞれに設けられたトラックに記録されたデータを再生する再生方法であって、前記光ディスクには、第 1 の情報記録層と、前記第 1 の情報記録層よりもレーザ光入射側に設けられ、かつ、前記第 1 の情報記録層に近い側から順に配置された第 2 ～第 N の情報記録層（N は 2 以上の整数である。）とが含まれており、前記第 1 の情報記録層は、読み出し専用のコントロールデータ領域と、前記第 1 の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 1 の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 1 のユーザデータ記録領域とを含み、前記第 2 ～第 N の情報記録層は、第 2 ～第 N の情報記録層にデータを記録する際の記録条件を学習するための第 2 ～

第 N の記録学習領域と、ユーザデータを記録するための第 2 ～ 第 N のユーザデータ記録領域とをそれぞれ含んでおり、前記読み出し専用のコントロールデータ領域は、前記第 1 の情報記録層にのみに設けられており、前記第 1 ～ 第 N の情報記録層に記録されたデータを再生する前に、前記第 2 ～ 第 N の記録学習領域の少なくとも一つを介して前記コントロールデータ領域の少なくとも一部にレーザ光を照射し、前記コントロールデータ領域に記録されているコントロールデータを再生し、前記第 1 の記録学習領域と前記第 i の記録学習領域とは互いに異なる半径位置に配置され、かつ、前記第 i の記録学習領域は、前記コントロールデータ領域が設けられている半径位置範囲内に配置されており、かつ、前記第 1 の記録学習領域は、前記第 i の情報記録層の第 i の記録学習領域と第 i のユーザデータ記録領域の間に配置された記録可能な領域の半径位置範囲内に配置されており、前記第 1 の情報記録層の前記コントロールデータ領域の最内周半径位置と前記第 2 の情報記録層の記録学習領域の最内周半径位置とは、所定の距離を有することを特徴としている。