琉球大学学術リポジトリ

粘土画分の定方位法におけるX線回析図のパーソナルコンピュータによる作画

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): X線回析図の作画, 定方位法, パーソナルコンピュータ, 市販アプリケーション キーワード (En): X-ray pattern drawing, preferred orientation method, personal computer, commercial application software 作成者: 志茂, 守孝, 玉城, 守哉, 川中, 岳志, 石高, 光俊, 渡嘉敷, 義浩, Shimo, Moritaka, Tamaki, Moriya, Kawanaka, Takeshi, Ishitaka, Terumasa, Tokashiki, Yoshihiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3669

粘土画分の定方位法におけるX線回析図のパーソナルコンピュータによる作画

志茂守孝*・玉城守哉*・川中岳志*・石高光俊*・渡嘉敷義浩*

Moritaka SHIMO, Moriya TAMAKI, Takeshi KAWANAKA, Terumasa ISHITAKA, and Yoshihiro TOKASHIKI : X－ray pattern drawing on preferred orientation method of soil clay using personal computer

キーワード：X線回析図の作画、定方位法、パーソナルコンピュータ、市販アプリケーション

Key words : X－ray pattern drawing, preferred orientation method, personal computer, commercial application software

Summary

The X-ray diffraction pattern for the soil clay was drawn by Adobe Photoshop application software, availabe in the market. The followings are the procedure by using the personal computer.

1) The diffraction pattern on the chart with the ruled line was read, and the data of RGB color was converted into one of the CMYK color.

2) The magenta was decided into two gradients. Magenta except the diffraction pattern were deleted.

3) Cyan, yellow, and the black were deleted from all screens, and diffraction pattern color changed to black from magenta.

4) Several kinds of diffraction pattern are compiled in one screen.

緒　言

土壌粘土画分に含まれる粘土鉱物は、X線回析装置により、比較的容易に同定できるようになった。それら粘土鉱物の同定は、化学および熱処理を行い、定方位法により、回析線があらわれる角度、回析線のシフト、消失および強度の変化などを既存のデータに照らし合わせて行われる[4)6)]。また、粘土鉱物の半定量および含量も回析線の面積を用いて行われる[1)3)]。このように、X線回析図は粘土鉱物の同定および半定量を示すものとしても重要なものであるにもかかわらず、回析図の作画は煩雑である。すなわち、チャート用紙の上に厚手のトレーシングペーパーを重ね合わせ、両者をトレーサにのせ、チャー

*琉球大学農学部

琉球大学農学部学術報告　46：101～108（1999）

ト用紙の回析線をペンでなぞってトレーシングペーパーに回析線を作図していくという手法によって主に行われている。また、一枚の回析図に、4～5種類の処理の回析線を用いて作画する場合には、角度（2θ）がずれないように、ピークが確認できるようにそれぞれの回析線間の間隔に注意をはらいながら作画する。さらに、回析強度が大きいと、同定および半定量には有利であるが、回析図の作画においては回析線の角度、シフトなどがうまく表示できない場合もみられる。そのような場合には、再度、各処理を行い、妥当な回析強度の回析線を得ることもみられる。

近年、コンピュータの発達はめざましく、個人用として、画像取り込み装置のイメージスキャナーや写真合成用のソフトウエアも利用できるようになった。そこで、　本研究は、パーソナルコンピュータで、市販のアプリケーションソフトを用いて、通常用いられている縦線、横線のマス目入り（罫線）チャート用紙上の回析線を読み込み、回析強度に合わせて、回析図の作画を行うことを目的として行なった。

装置およびアプリケーション

装置およびアプリケーションを以下に示す。

パーソナルコンピュータ　：　Power Machintosh 6100／60
イメージスキャナ：　Hewlett Packard　ScanJet 3C
プリンター　：　Canon BJC 600S
画像処理用アプリケーション：Adobe Photoshop ver. 2.5j
画像処理用アプリケーション：マック　ドロー　pro　1.5 v 1
X線回析線装置の記録計チャート用紙：　No.9907C1、理学電子
X線回析線装置の記録計用インク：赤、日立計測器サービス

方　法

1．回析線の読み込み

Photoshop を立上げ、「ファイル」メニューの「入力用プラグ」の「TWAIN対応機器から入力」にセットし、イメージスキャナーで回析図の読み込みができるようにする。そして、「color photo」を用いて、カラー写真の状態で、縦線、横線および枠のついたそれぞれの原図をPhotoshopに読び込む。読み込んだ原図が、傾いている時は、「イメージ」メニューの「回転」にセットし、角度を設定し、傾きを正す[5]。その後、原画として、保存する。なお、その時のデータは赤(red)、緑(green)、青(blue)のＲＧＢカラー（光の３原色）として保存される。

2．ＣＭＹＫカラーへの変換

ＲＧＢカラーのデータを、「モード」メニューの「ＣＭＹＫカラー」を用いて、ＣＭＹＫカラーのデータに変換する。そして、ＣＭＹＫカラーのデータとして、別名に保存する。ちなみに、ＣＭＹＫカラーは、シアン(CYAN 淡いブルー)、マゼンタ(MAGENTA 淡いピンク)、イエロー(YELLOW 淡い黄色)、ブラック(BLACK 黒)で印刷時に用いられる色をそれぞれ示している。

3．マゼンタの２階調化

「ウィンドー」メニューで、「チャンネルを表示」し、チャンネルウィンドー で、マゼンタのみを「ペン」にし、シアン、イエロー、ブラックを消す。そして、「イメージ」メニューの「階調補正」を「２階調化」に設定し、表示されたマゼンタのヒストグラムで、２階調化する境界の「しきい値」を60～120の範囲に設定する。

4．回析線以外のマゼンタの消去

まず、選択範囲を回析線とそれ以外のものに分け、それから、回析線以外のマゼンタを消去する。す

なわち、「ツールパレット」の「自動選択ツール」（マジック・ワンド）を回析線に合せ、回析線のみを選択する。「選択範囲」メニューを「選択範囲の反転」にし、選択範囲を回析線から回析線以外にする。そして、「編集」メニューで、「消去」を選択し、回析線以外のものからマゼンタを消す。

5．全画面からシアン、イエローおよびブラックの消去

選択範囲を回析線以外のものから全画面にするために、「選択範囲」メニューで、「全画面」を選択する。それから、色をマゼンタからシアン、イエローおよびブラックに変更するため、「ウィンドー」メニューで、「チャンネルを表示」し、チャンネルウィンドー で、シアン、イエロー、ブラックを「ペン」にし、マゼンタを消す。そして、回析線のマゼンタだけを残し、全画面からシアン、イエローおよびブラックつまり罫線を消去する。すなわち、「編集」メニューで、「消去」を選択すると、回析線のマゼンタだけが残り、回析線以外は無地になる。

6．回析線のモノクロ2階調化

印刷をモノクロで行なうので、マゼンタの回析線を黒色の回析線に変更する。すなわち、「モード」メニューの「モノクロ2階調化」を選び、「50％を基準に2階調に分ける」に設定する。

7．データの保存

ドロー系ソフト「マックドローpro」でも呼び出しできるように、「ファイル形式」を「PICTファイル」にする。また、回析線の下の空白部分が「マックドローpro」で不必要になることと、ファイルの大きさを小さくするため、保存する量を全画面ではなく必要な部分とする。操作は次の通りである。まず、「ファイル」メニューで、「別名で保存」を選択し、「ファイル形式」を「PICTファイル」に変更し、別名で保存する。「ツールパレット」の「切り抜きツール」（トリミングツール）をドラッグして範囲を設定し、不必要な部分を削除する。そして、さらに、「ファイル」メニューで、「別名で保存」する。

8．余白および回析線の回析強度などの修正

これから後の操作は「マックドローpro」で行なう。まず、「ファイル」メニューで、「開く」を選択し、「PICTファイル」で保存されたファイルを開く。開いた回析線の下側の余白部分が大きい場合には、さらに、余白を小さくする。また、回析強度が大き過ぎてうまく作画できない場合には、横の幅を変えず、縦の長さを小さくする。すなわち、回析線の一部にポインターを移して、ドラッグし、四隅にハンドルを表示させる。そして、ハンドルをドラッグさせ、縦の長さを変える。

9．各種回析線の作画

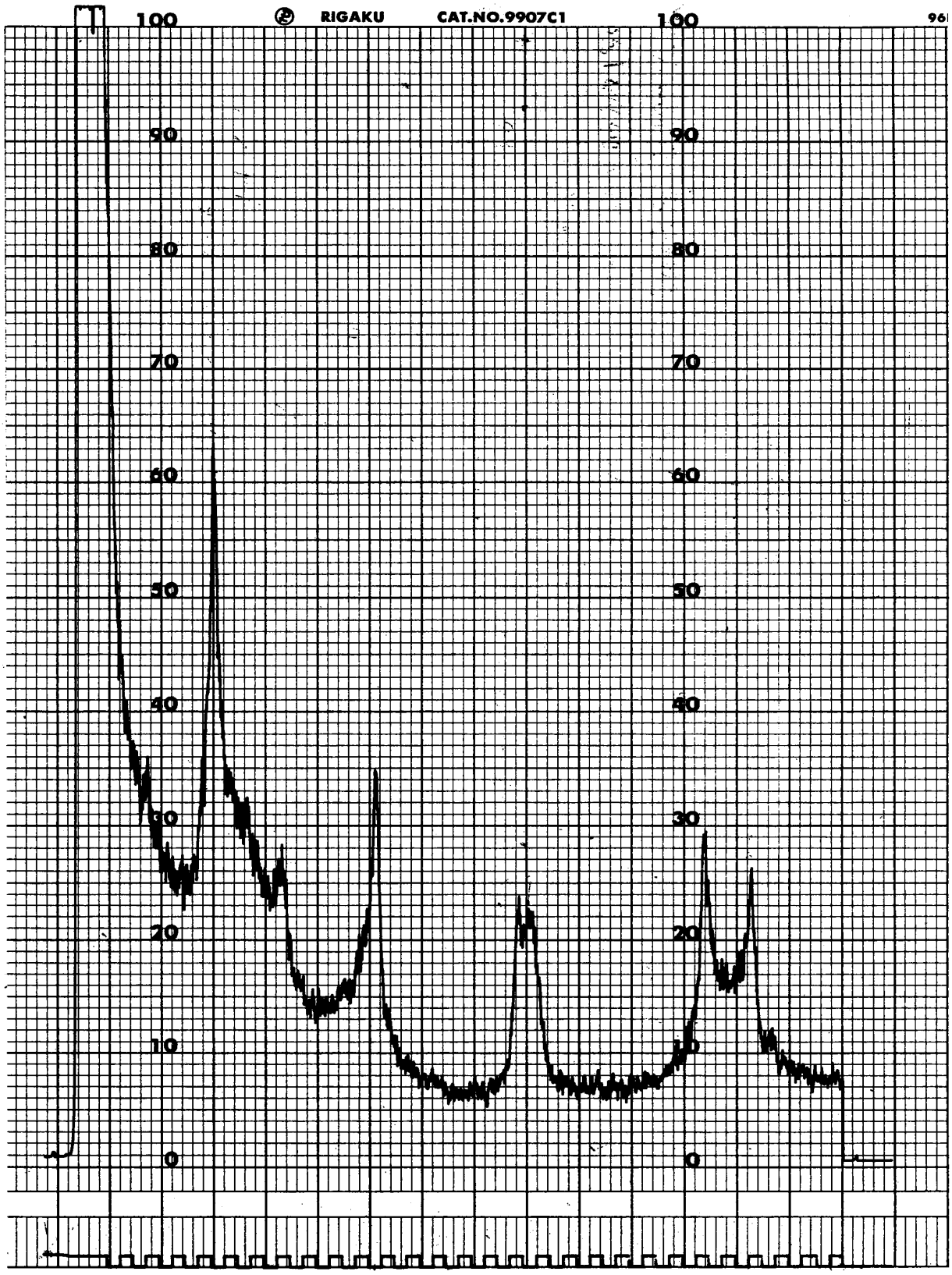
化学処理および熱処理などの異なる各種の回析線を読み出し、順次、回析線を並べていく。その時、随時、グループ化を行ない、作画がずれないようにする。グループ化するには、グループ化する複数の回析線にハンドルを表示させ、メニューバーの「配置」の「グループ化」を選択する[2)]。

各種の回析線の合成が終了したら、回析線を説明するために必要な線などを、順次、作図していき、タイトルおよび項目などの文字もいれていく。文字の入力方法は「ツールパレット」の「テキストツール」をクリックし、アイビームを文字を入力する位置でクリックし、文字を入力していく。

作画終了したら、メニューバーの「ファイル」の「別名で保存」を選択し、異なるファイル名をつけて保存する。

結果および考察

X線回析線を用いて粘土鉱物を同定する場合、チャート用紙の縦の罫線は、回析線の下に記載される角度（2θ）と回析開始点の合わせおよび回析線のピークの角度（2θ）を読み取るのに必要である。また、横の罫線は回析線の強度を読み取るのに必要であり、同定や半定量に欠かせない罫線である。しかし、この罫線は回析図を作画する時に不必要で、厄介なものである。この罫線をPhotoshopというアプリケーションソフトの機能を利用して消すことが可能になった。



図－1　チャート用紙に描写されたX線回析線（原寸）

1．チャート用紙の回析線の読み込み

図－1に回析線の描かれたチャート用紙を示した。Hewlett Packard社のイメージスキャナScanJet 3C備えつきのDeskScan Ⅱでは白黒、カラーの描画用および写真用の数種の読み込みがあったが、回析線の赤色を強調するため、「color photo」で読み込んだ。

2．マゼンタの2階調化

マゼンタの2階調化の設定後に表示されるヒストグラムとしきい値の関係を調べてみると、しきい値はヒストグラムのグラフおいて急に頻度値が大きくなる直前に設定する方がよく、通常は、60～120の範囲にあった。なお、「しきい値」の値が小さい場合には、回析線が切れてしまうことがあった。また、「しきい値」の値が大きい場合には、罫線が多く残ることもみられた。

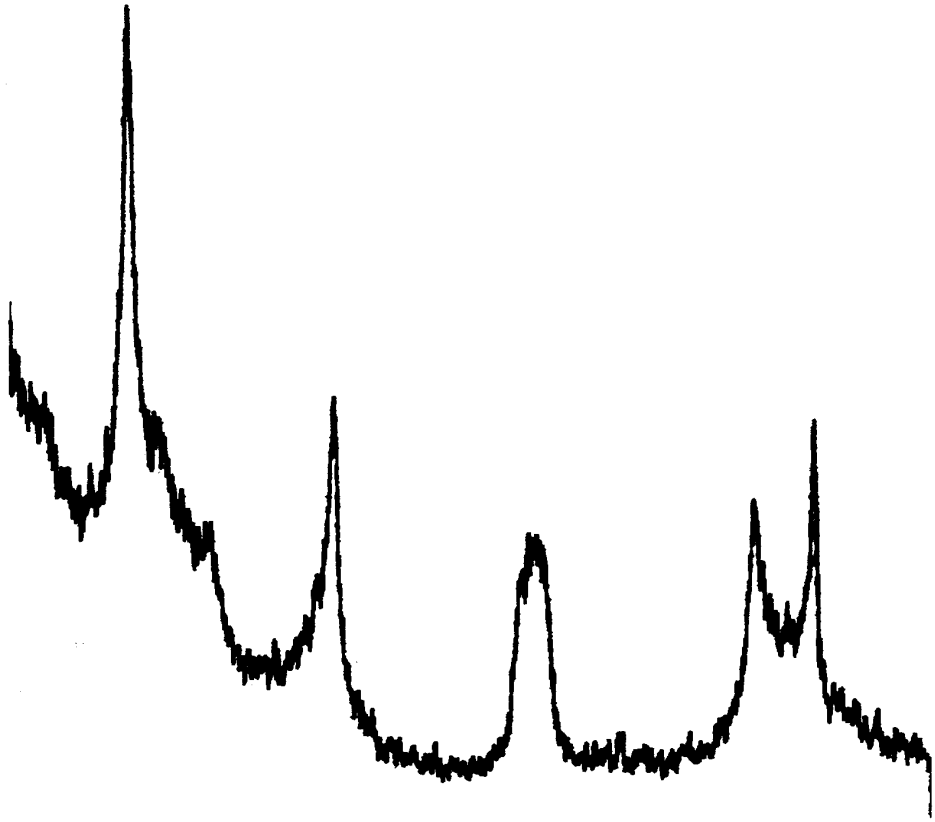
3．回析線以外のマゼンタの消去

回析線のみを選択するため、「自動選択ツール」を回析線に合わす必要性があるが、読み込んだ原寸の回析線では小さく、「自動選択ツール」で回析線をクリックするのはむずかしい。そこで、「ツールパレット」の「ズームツール」を用いて回析線を拡大した後、「自動選択ツール」を回析線に合わせ、クリックした。

「自動選択ツール」で回析線を選択し、回析線が連続せず、切れている場合には、この回析線はこの後の操作に使用できなかった。その場合には、再度、CMYKカラーで保存されたデータを呼びだし、マゼンタの「2階調化」からやり直した。

4．モノクロ2階調化後の残存罫線の削除

回析線以外のマゼンタを消去し、全画面からシアン、イエローおよびブラックを消去し、モノクロ2階調化し終えた無地の回析線は、罫線がすこし付着して、とげとげしくみえた。しきい値をいろいろ変えて試みたが、どうしても罫線が付着してしまった。そこで、「ツールパレット」の「消しゴムツール」



図－2　チャート用紙の縦横線削除後のX線回析線（原寸）

を用いて、余分な罫線を削除した。削除する個所は細かい所が多く、原寸ではむずかしかったので、「ツールパレット」の「ズームツール」を用いて、拡大しながら削除した。（図－２）

５．データの保存

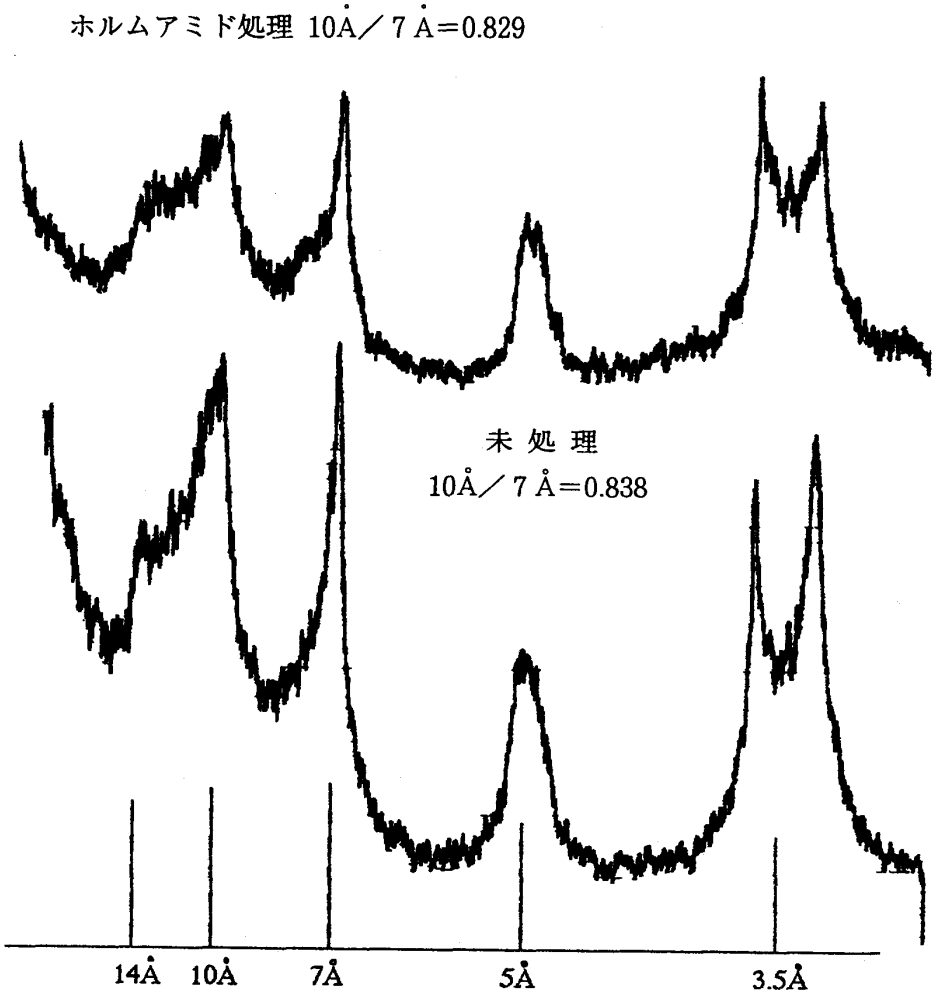
できあがった回析線のデータの保存は、他のアプリケーションソフトでも読み込みできるように「PICT形式」で保存した。また、回析線の下の空白部分が「マックドロープro」で不必要になることと、ファイルの大きさを小さくするため、保存する量を全画面ではなく必要な部分とした。「ツールパレット」の「切り抜きツール」（トリミングツール）をドラッグして範囲を設定し、不必要な部分を削除し、「別名で保存」した。

６．定方位法における回析図の作画

回析図の作画はPhotoshopにおいても可能であったが、使用および保存メモリー量が大きいことから、メモリー量の小さいマックドローproで行なった。また、マックドローproにおいて、数レイヤーを使用すると、同様にメモリー量が大きくなるため、１枚の画面で回析線の作画を行なった。（図－３）（図－４）

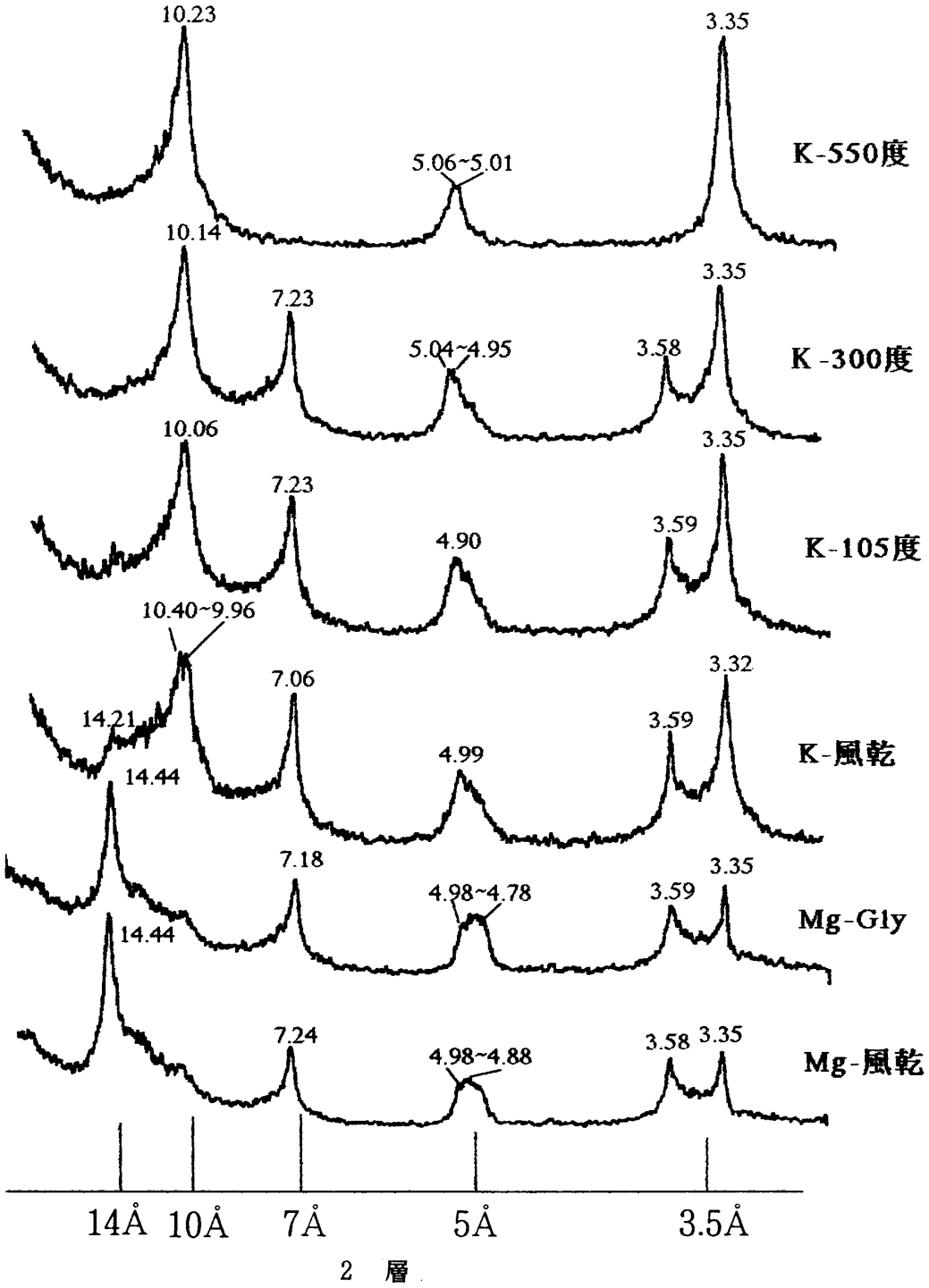
７．メモリー容量

回析線を最終まで作画するのに、数Mバイトを使用する。ちなみに、Photoshopにおけるシアン、マゼンタ、イエローおよびブラックのCMYKカラーで保存したファイルは約２Mバイトのメモリを使用した。



図－３　２種類の処理で得られた２つの回析図を合成した図

なお、Photoshopの余分な余白まで削除し、PICT形式で保存したファイルは約500kバイトであった。このように、ファイルのメモリー量に差はあるものの多量のメモリーを使用するから、外部記憶装置は容量の大きいものを必要とした。



試料：ＤＣＢ処理後、クエン酸で18時間処理

図－４　回析線の強度を変えて、作図した例

要　約

土壌粘土画分のX線回析図をパーソナルコンピュータを用いて、市販のアプリケーションソフトで、次のように作画した。

1）罫線が入っているチャート用紙上の回析線をAdobe Photoshopで読み込み、ＲＧＢカラーのデータをCMYKカラーに変換する。

2）マゼンタを２階調化し、回析線以外のマゼンタを削除する。

3）全画面からシアン、イエローおよびブラックを削除し、モノクロ２階調化する。

4）作成された数種の回析線を1枚の回析図に作画する。

参考文献

1．江頭和彦、城嶺美紀、渡邊敏明　1994　福岡県水田土壌の粘土鉱物組成　－筑後山間筑後平野地域－ 、九大農学芸誌 **49**：23～39

2．松田ぱこん　1994　はじめてのマックッドローpro、pp358、ナツメ社、東京

3．大野勝美、川瀬晃、中村利廣　1987　X線分析法、p72～88、共立出版、東京

4．白水晴雄　1988　粘土鉱物学 --粘土科学の基礎--、p57～77、朝倉書店、東京

5．椿三四郎　1994　マッキントッシュ Photoshop2.5入門、pp246、西東社、東京

6．和田光史　1966　粘土鉱物の同定および定量法、日本土壌肥料学雑誌 **37**：9～17