

## 空中攝影測量

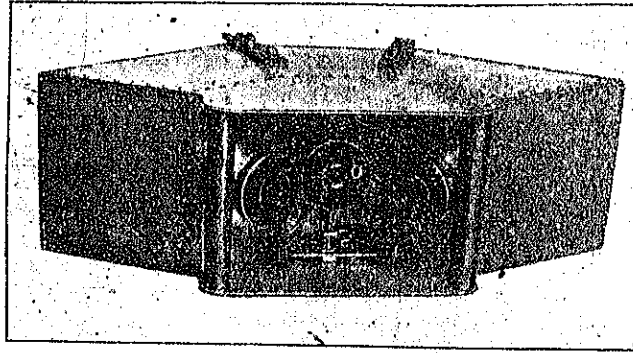
空中攝影測量法ハ航空機上ヨリ地上ノ寫眞ヲ撮リ適當ナル方法ニ依リテ之ヲ地圖ニ作成スルノ方法ニシテ今回ノ大戦ニ際シ多クノ實驗ヲ重ネ眞ニ實用的ナルヲ確實ナラシメタルモノナリ本  
文ハ米國地質測量局技師もつふ氏ノ所説ヲ摘載セルモノナリ

抑モ寫眞測量法ノ創案者ハ埃國陸軍技師ておどるしゝいむぶろぐ氏ニシテ氏ハ地上ノ一點ヨリ  
前方ノ形象ヲ撮影シ其映畫ニ依リテ地形圖ヲ作成スルノ方法ヲ案出シ多年ニ亘ル熱心ナル研究  
ニヨリテ其完成ヲ計レリ

寫眞器ノ軸ヲ鉛直ニシ地面ト乾板面トヲ並行ナラシメテ撮影スル時ハ映畫ハ即地面ノ平面圖ニ  
シテ其縮尺ハ器ノ高度トれんずノ焦點距離トニ依リテ定マル依テ自在ニ位置ヲ轉シ得ル飛行機  
上ヨリ連續的ニ撮影スル事ニ依リテ任意ノ面積ノ地圖ヲ作成スル事ハ一見容易ナルカ如キモ茲  
ニ二種ノ困難ニ際會ス 一ハ即乾板面即寫眞器ヲ水平ニ保持スル事ノ困難ナルコト 二ハ飛行  
機ヨリノ撮影ニ用フル如キ銳敏ナルれんずニ於テハ其視角狹少ニシテ從テ所用ノ面積ノ地圖ヲ  
得ンカ爲メニ極メテ多數ノ撮影ヲ必要トスル事はレナリ

空中撮影寫眞器 既ニ述ヘタル如ク銳敏ニシテ而モ視角ノ過小ナラサル爲メニハ複合寫眞器ヲ  
使用セサルヘカラス即三箇ノれんずヲ有シ其中央れんずノ焦面ヲ水平トナシ兩側ノモノ、焦面  
ハ之ニ同一ノ傾斜ヲ爲ス而テ此等三れんずニ依リテ生スル映畫ハ互ニ若干ノ重複ヲナシ以テ映  
畫ノ連結ヲ容易ナラシム而テ通常使用スル型ハ第一圖ニ示セルモノナリ該器ハ高サ二五吋幅二  
二吋厚サ七吋ヲ有シ二部ヨリ成リテ互ニ分離シ得即上部ハふゝるむ巻ヲ容レ下部ハ三個ノ獨立  
セル暗函ヨリ成ル兩側れんずノ焦面ハ中央ノ夫レニ對シ各三五度ノ傾斜ヲナス而テれんずノ焦

點距離ハ中央ノモノ六吋兩側ノモノ七吋位ヲ普通トス尙飛行機ノ振動及器軸方向ノ變動絶エサルヲ以テ映畫ノ鮮明ヲ期センニハ光線ニ曝露スル時間ヲ極メテ短少ナラシメサルヘカラスム



第一圖

るハ幅五吋長六吋ノ區分ヨリ成リ一卷ハ凡ソ四〇〇呎位ニシテ特ニ光線ニ敏感ナル如ク製造セルモノナリ

寫眞器ノ取付ケ 寫眞器ハ展望者座席ノ底部ニ穴ヲ穿チテ取り付ケタル籃内ニ安置ス撮影ノ回數及間隔ハ器ノ高度、速サれんずノ視角等ヲ參酌シテ各畫互ニ少許ノ重複ヲ有スル如クス普通用フル所ハ $\frac{1}{4}$ 乃至一分毎ナリ然レトモ撮影者ハ機ノ速度ニ頼ラスシテ別ニ六吋平方位ノ大見出鏡ヲ用キテ適當ナル撮影間隔ヲ定ム尙寫眞器ヲ水平ニ保持スル事ハ頗ル困難ニシテ各撮影ニ對シテ傾斜ノ角度及向キヲ記錄スルノ必要アリ器中ニジャイロスコープ(一種ノ獨樂ニシテ力學的ニ器ノ傾斜ヲ防止スル作用ヲナス裝置ナリ)ヲ應用シテハ其缺點ヲ防止シ得ヘシ

映畫ノ再寫 空中撮影ニヨリテ得タル映畫ハ寫眞自體ノ有スル歪及器ノ傾斜ヨリ生スル誤差ヲ補正セサルヘカラス

此ノ爲ニ各點ノ眞位置ヲ投射法ニ依リテ定ムルハ極メテ煩雜ナルヲ以テ特種ノ寫眞器ヲ用ヒテ映畫ヲ正シキ形ニ再寫ス之ニ用フル再寫器ハ二ノ原理ニ基キテ作成サル

第二圖ニ於テ $AP_1$ 及 $AP_2$ ハAナル直線上ニテ交切スルニ平面ヲ現ハシ任意ノOヲ過リテ此二面ニ並

行ナル  $C_2O$   $C_1O$  二平面ヲ考フ今  $AP_1$  上ノ一點  $a$  ヲ過リテ  $AP_2$  面上ニ投射シ  $a'$  ヲ得次ニ  $AP_1$  面ヲ  $A$  線ヲ

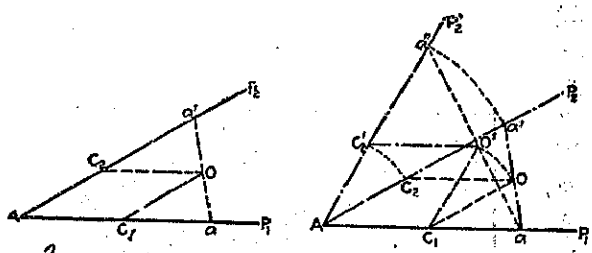


FIG. 2. PRINCIPLE IN APPLICATION OF THE TRANSFORMING CAMERA TO THE RECTIFICATION OF INCLINED PHOTOGRAPHS

第二圖

軸トシテ廻轉シ  $a'$  ヲ  $a''$  ニ  $C_2$  ヲ  $O'$  ヲ移リタリトスレハ  $a'O'$  影點  $a''$  ハ  $AP_2$  面上ニ存在スヘシ

次ニ第三圖ニ於テ  $O$  ハ焦點距離  $f$  ヲ有スルれんずニシテ其軸ハ二平面  $AP_1$   $AP_2$  ノ交線  $A$  ニ垂直ナルモノトス而テ  $O$  ノ位置ハ  $OA$  軸ヨリノ垂直距離カ  $2f$  ニ等シキ如キ  $AP_1$  及  $AP_2$  面上ノ二點  $ab$  ヲ結フ直線ト  $AO$  軸トノ交又點ニ存スルモノトス然ルトキハ  $AP_1$  又ハ  $AP_2$  面ノ一面上ノ凡テノ點ノ像ハ必ス他ノ一面上ニ存在スヘシ次ニ此等ノ原理ニ依リ再寫ノ作用ヲ説明センニ第四圖ニ於テ  $P_2$  ヲ以テ  $A$   $B$   $C$  等ノ地上諸點ヲ映寫セル乾板ノ位置ナリトシ  $f$  ヲ寫真器れんずノ焦點距離  $i$  ヲ中央乾板位置ノ水平面ニ對スル傾斜角  $D$  ヲ器ノ地上ヨリノ高さト做セハ  $a$   $b$   $o$  等ノ像ノ大サハ焦點距離  $f$  及器ノ高さ  $D$  ニ依リ且ツ陰畫面ノ傾斜ニ因リ眞ノ大サヲ示サス依テ此等ヲ地面ト並行ナル平面  $P_1$  ニ投影シタル映畫ヲ求メサルヘカラス此  $P_1$  ノ縮尺ハ更ニ  $O$  ト

$P_1$  面トノ距離  $h$  ニ支配サル而テ  $P_1$  ナル映畫ヲ  $P_2$  ノ再寫ニヨリテ得ンニハ第四圖ノ右側ニ示セル如ク  $P_1$   $P_2$  二面ヲ  $A$  線上ニ交切セシメ  $O$  ヲ過リテ  $AP_1$  及  $AP_2$  ニ並行ニ  $C_2O$  及  $C_1O$  ヲ引キ且ツ  $f$  ナル焦點距離ヲ有スル再寫用れんずヲ  $O$  點ニ置ク  $f_3$  ハ  $C_1$  及  $C_2$  ヲヨリ  $OA$  線上ニ到ル垂直距離ニ等シキモノナリ然ルトキハ  $P_2$

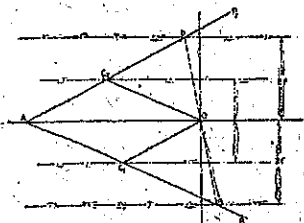


FIG. 3. THE CONDITION FOR FOCUS IN THE TRANSFORMING CAMERA

第三圖

第六圖ニ於テ上圖ハ米國わしんとん市ノ一部ヲ空中ヨリ撮影シタルモノ(中央及兩側ノ映畫ヲ聯接シタルモノ)ニシテ下圖ハ之ニ相當

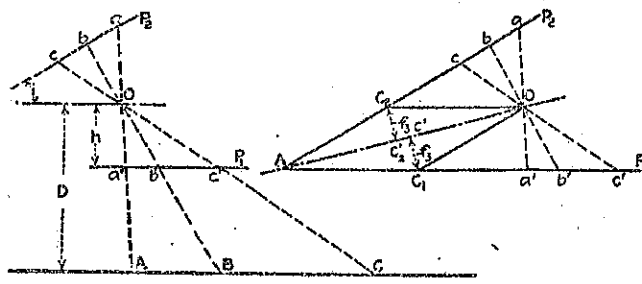
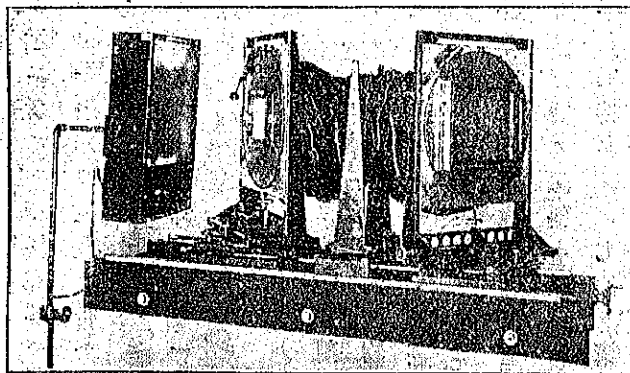


FIG. PRINCIPLE OF CONSTRUCTION OF THE TRANSFORMING CAMERA

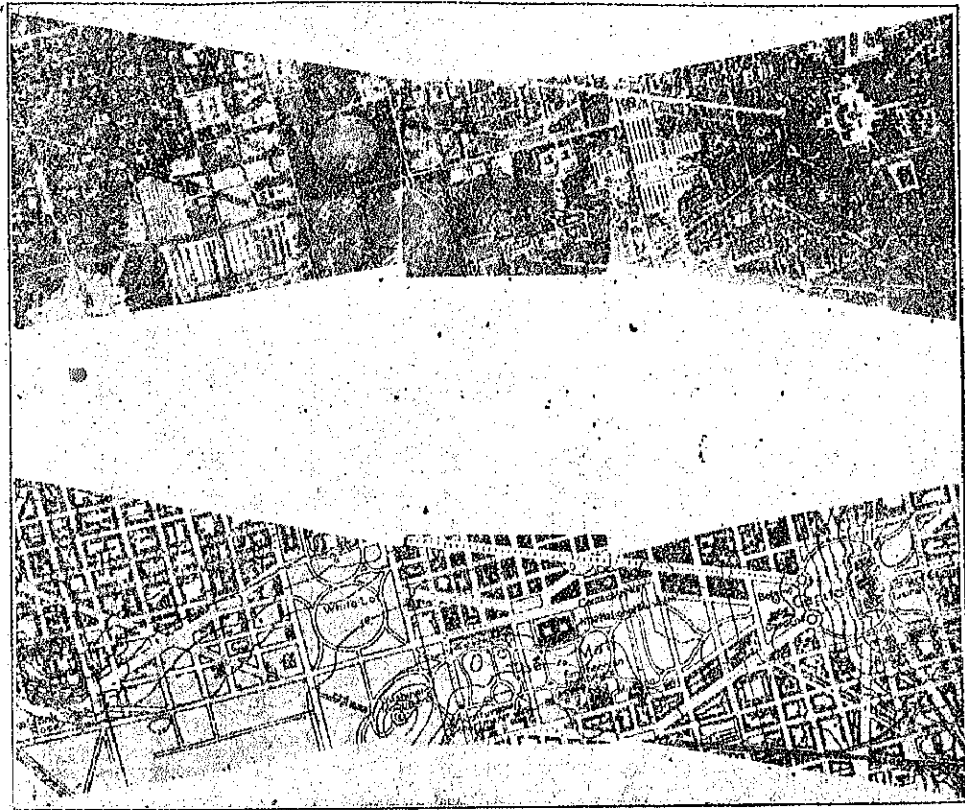
第四圖

再寫器 (Transforming Camera) 前述ノ原理ヲ實現シ得ヘキ最モ簡單ナル再寫裝置ハ中央ニれんずヲ置キ兩端ニ陰畫及乾板ヲ取付ケ而モ兩側ハひんぢニヨリテ互ニ任意ノ傾斜角ヲ爲シ得ル如キ暗函ニシテ第五圖ハ今日使用サル、所ノ再寫器ナリ該器ニ於テハれんずハ適當ニ其位置ヲ變シ得ヘク兩側ノ相互回轉ノ鉛直軸モ亦アル範圍内ニ其位置ヲ變シ以テ適當ナル縮尺ニ鮮明ナル映畫ヲ得ントス即空中撮影ニ依リテ地圖ヲ作ランニハ飛行機上ノ寫真器ニ依リテ一撮影ヲナシ其ノ兩側ノ映畫ヲ中央即寫真器ニ平行ナル乾板ノ映畫ニ聯接シ尙若シ撮影當時器カ水平トアル傾斜ヲ爲セル時ハ更ニ再寫器ニヨリテ之ヲ水平ニ引キ直ス例ヘハ

上ノ點  $a, b, c$  等ハ凡テ  $P_1$  上ノ  $a', b', c'$  ニ像ヲ結フヘシ而テ斯ノ如キ方法ニテハ傾斜角  $i$  ノ異ナル毎ニ  $f_1$  ヲ異ニシ從テ異ナレルれんずヲ使用セサルヘカラス此ノ不便ヲ避クル爲メニ  $P_1$  面ヲ  $A$  線ノ回リニ回轉シ  $C_2, C_2'$  及  $C_1, C_1'$  ノ距離ヲシテ使用れんずノ焦點距離ニ等シカラシム



第五圖



第六圖

スル地圖ヲ示ス斯ノ如キ局部圖ノ多數ヲ接合シテ一地方ノ地圖ヲ得ヘシ主要ナル缺點 空中攝影測量法ニ於テハ二ツノ重大ナル缺點ヲ有ス一ハ空中攝影畫ヲ再寫スルニ必要ナル器ノ傾斜ヲ確知スルコトノ困難ナル事ニシテ他ハ地ノ凹凸ヨリ來ル距離ノ誤差(寫真ナルヲ以テ同シ寸法ノ物體ニテモ高位置ニ存スルモノ、映畫ハ大ナリ)是レナリ第一ノ缺點ハ攝影瞬間ノ器ノ傾斜ヲ出來得ルタケ正確ニ測知シ一方飛行機ノ傾斜ニ係ラス寫真器ヲ水平ニ保持スルノ方法ヲ講究スルノ必要アリ第二ノ缺點ハ縮尺ノ大ナル平面圖ニ於テ一層重大ニシテ其改良ハ今後ノ研究ヲ俟タサルベカラス

空中攝影ニ用フル寫真器ノ構造及れんずノ焦點距離ハ頗ル多種ナルモれんずノ視角ハ略一定セリ而テ複合寫

眞器(一回ノ撮影ニ中央及兩側ノ三映畫ヲ得ルモノ)ヲ使用スルハ空中撮影ニ使用スルれんずハ非常ニ銳敏ナルヲ要シ爲メニ其視角ハ極メテ狹少ニ從テ一回ニ撮影シ得ル範圍小ニシテ不利ナルヲ以テ三個ノ寫眞器ヲ詰合シ同時ニ三映畫ヲ得ル裝置トセシナリ

空中撮影測量ノ利點 寫眞ニヨリ地圖ヲ得ルノ方法ハ其利點頗ル多ク (一)普通ノ測量法ニ比シ非常ニ短時間ヲ以テ施行シ得ヘク (二)地形ノ詳細ヲ知り得ル事 (三)費用ヲ節約シ得ルコト (四)撮影當時地上ノ景況ヲ知り得ルコト (五)地上ニ於テハ到達シ得サル地域ヲ測量シ得ルコト等主ナルモノナリ三乃至五哩幅員ノ地帯ハ一時間七五乃至一〇〇哩ノ速度ヲ以テ撮影シ得ヘク即現今ノ地形測量野業ニ比シ僅カニ數千分一ノ時日ニ過キス地面凹凸ノ甚シキハ圖ノ正確ヲ期シ難キヲ似テ廣キ平原部ノ測量ニ適シ若シ古キ地圖ノ補測ニ之ヲ利用シナハ其便極メテ大ナルヘシ (完)

## 大西洋空中輸送飛行

(本文ハ一九一九年二月七日ノ Engineering ニ於ケルヒュー、グリー、ン、ヒル、氏ノ所説ヲ譯載セルモノナリ)

佛人 Béchac カ英佛海峽ノ飛越ニ成效シテヨリ十歳ヲモ經過セヌ今日ニ於テ航程 2,200 哩ノ大西洋橫斷飛行ハ早クモ事實トシテ現ハル、ニ至ツタ從來飛行機ノ飛行直徑ハ無着陸ニテ約 600 哩ニ過キナイカラ大西洋ヲ一舉ニ飛越セントスレハ此距離ヲ約四倍ニ延長シナケレハナラヌ依テ次ニ理論上カラ其能否及方法ニ就テ少シク研究シヤツ

拙著「航空力學」ニ記述セル如ク同一量ノ揮發油ニヨリテ飛行直徑ヲ増大センニハ飛行速度ヲ増加スルノカ最モ經濟的テアル