

第一版 なし

改訂版 version2.0 2006 / 04 / 10

人間は、地に落ちて天を思い出している神である。 AdLamartine

II. 基本テクニック 副投影、平面と直線の交点

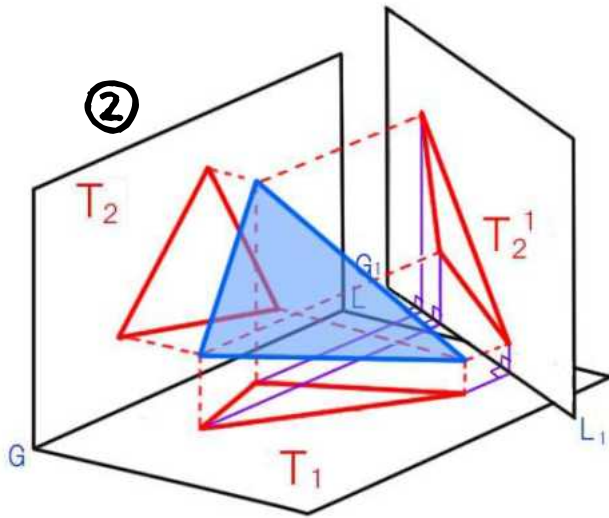
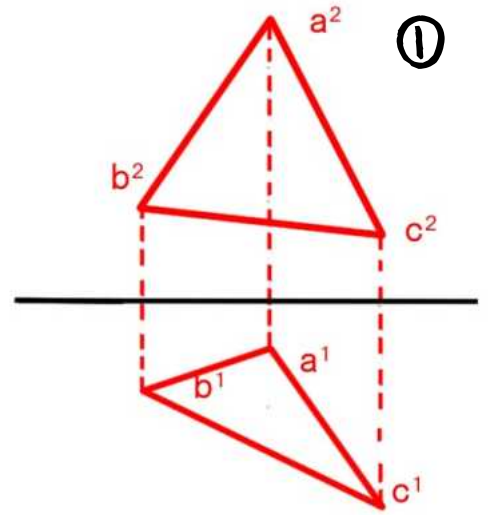


1. 副投影

ではでは、作図テクニックについて学んでいきましょう。

一般には、図学の問題は平面図・立面図で与えられます（例外は次章）。① G L 線をはさんだ二面は、いわば、立体の最も基本的な表現方法なわけですが、問題によっては（というか、かなり多くの問題で）自分で投影面を作る必要があるのです。これを副投影と呼びます。

イメージとしては②のような形になります。任意の立体に対して任意の副投影をとることが可能です。よくよく考えれば平面図 T_1 や立面図 T_2 に特異性はありません。「副」ではなく「複」投影と呼んではどうでしょうか。……テストで書かないで下さいよ御主人様。減点されちゃいますからね。



新しい基線 (G L 線) を G_1L_1 と書き、投影面を T_2^1 と書きます（補足を参照です！）

左の例では、「副立面図」をとっています。あくまでこれは立面図のひとつなのです。

基線 G_1L_1 のとりかた * は任意です。どこにとってもかまいません。

* … G_1L_1 を定めれば、副立面図は一意に定まりますよね！（第一象限のみ考えることにします）

蛇足補足.

第I章で述べた「点の名前のルール」の拡張を一応説明いたしますです。（出題されるのはほとんど副立面図だけなので、『副投影面は T_2^1 、それ上の点は p^{12} ！』と覚えてもおそらく問題は無いですが…）

コホン。下付きは それ自体の名前、上付きは 投影による区別 を表します。

すなわち、③を例にとると、

T_2^1 … 立面図 (2) (名前) であり、基線は G_1L_1 (投影による区別)。

T_1^2 … 平面図 (1) (名前) であり、基線は G_2L_2 (投影)。

a_1^{12} … 基線は G_1L_1 (投影)、立面図 (2) 上 (投影)

a_1^{21} … 基線は G_2L_2 (投影)、平面図 (1) 上 (投影)

最も基本的な a_1^1 や a_1^2 が気になりますが、

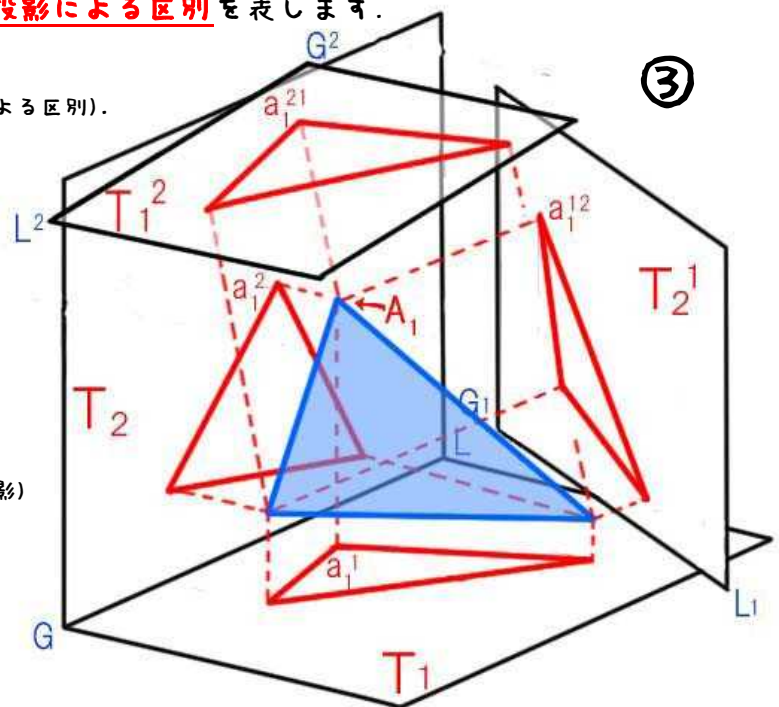
G L 線を G_0L_0 線と考えれば

$T_1 = T_1^0$ … 平面図 (1) (名前)、基線は G_0L_0 (投影)

$a_1^1 = a_1^{01}$ … 基線は G_0L_0 (投影)、平面図 (1) 上 (投影)

という略表現だと思われます。

ややこしいです。でも解答用紙に T_2^1 なんて書く必要は無いです。 p^{12} は書かざるを得ないですが…



2. 副投影の作図方法

実際に作図はどうやるのかをみていきましょう。

補足でちょっと申しましたが、以下では副立面図だけ扱います。(副平面図もやることは同じです)

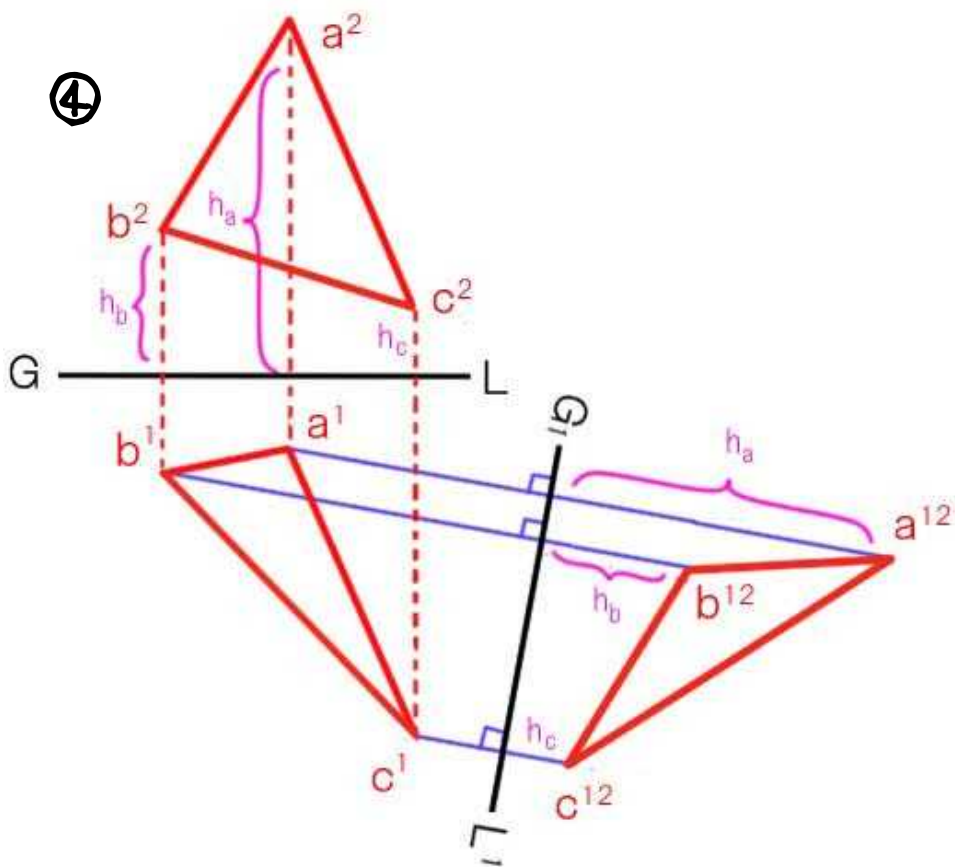
まず、作図例④のように新たな基線 G_1L_1 を引きます(しつこいですが、 G_1L_1 は任意です。どこでも、どんな角度でも、副立面図が作れます。また、角度が同じならば、どんな距離においても同じ副投影面ができます。カ～ンタンなのでちょっと考えてみてくださいなよ)

次に、平面図上の点 a^1 から G_1L_1 に垂直に補助線を伸ばします。この直交補助線上に a^{12} があることを、②を眺めながら確かめてください。

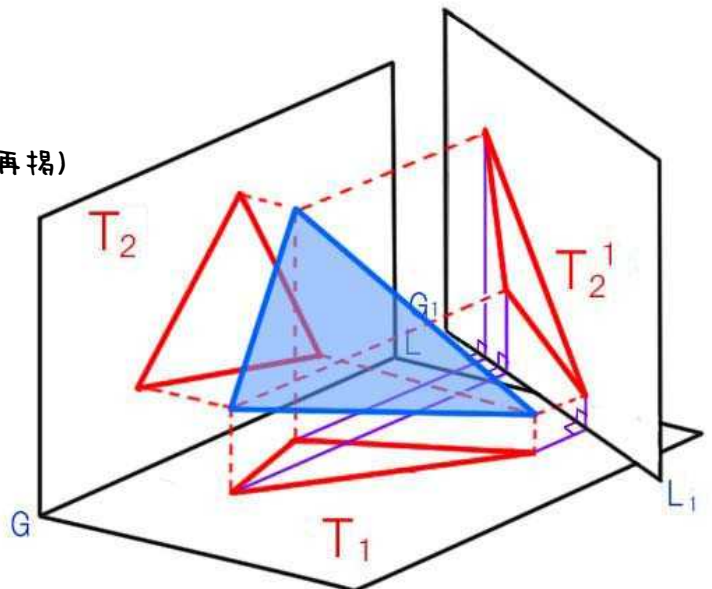
副投影面 T_2' も立面図のひとつであることを考えると、 a^{12} と G_1L_1 との距離(すなわちこれは高さです)は T_2 のそれに等しいと分かります。いいですか御主人様、 T_2' はあくまで立面図のひとつです。角度を変えて違う方向から眺めただけなのです。点の高さが変わるわけないですよね!

コンパスで点Aの高さ h_a を写し取れば、 a^{12} が決定できます。

以上の手順で副投影が完成します。 G_1L_1 を引いて点の高さをコピーするだけ。簡単ですね!



② (再掲)



3. 副投影の實質の使い方

では副投影はどのような使い方をするのでしょうか。

平面って、これ、真横から見ると、直線に見えますよね？

真横から見ることを、カッコよく言うと、平面の直線表現とといいます。

試験前夜に慌ててコシ見てる御主人様、ココです。ココ大事です。

副投影は、平面を直線表現するために使います。

(難しい問題では、円柱を三角形表現するのにも用いたりもしますが…)

次元落ち → 第I章

平面を真横から見て、直線にする。すると作業が簡単になるのです。

…とゆーか、直線表現しないと解けなかつたりもします。

副投影がおろそかだと、大問まるごと落としますよ…いとやばし！です。

では、平面の直線表現のステップを追っていきます。

⑤

右の⑤を見てください。…え〜と…言うこと

無いんですけど…水平跡線に垂直な副立面

図をとれば、平面を真横から見ることができます。

すなわち平面は直線に見えます。水平

跡線のイメージ(第I章)を頭に描きながら

納得するまでウンウンなってください。

…私も…お付き合いいたしますので…

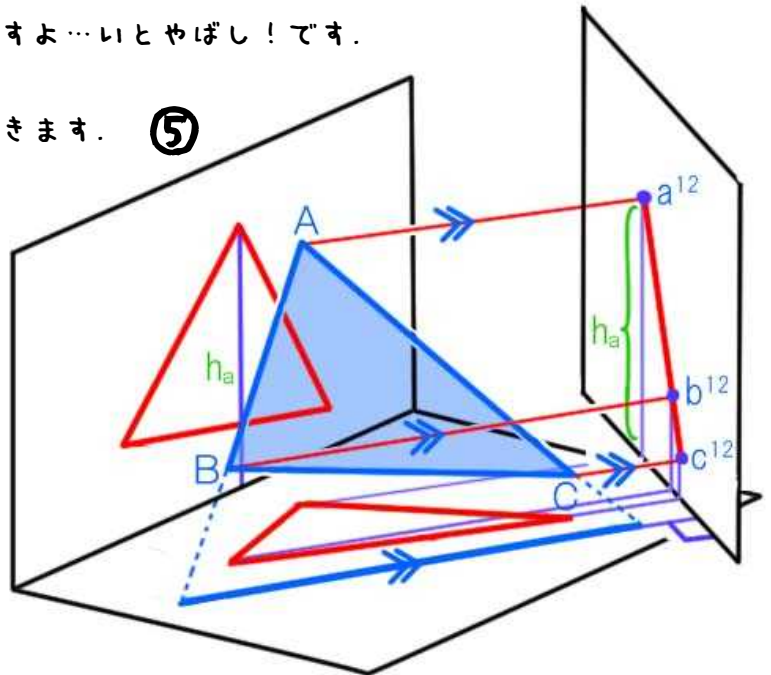
水平跡線 → 第I章

教科書で言うところの話は p.68 [図-126]

あたりです。

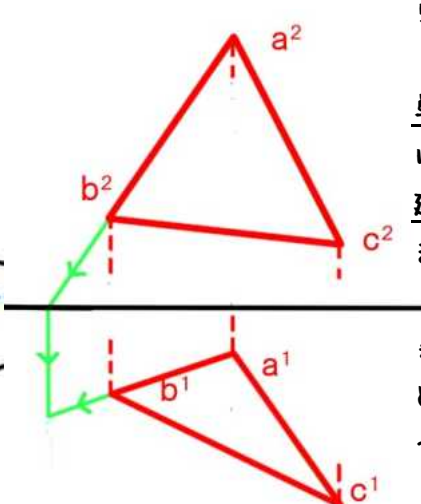
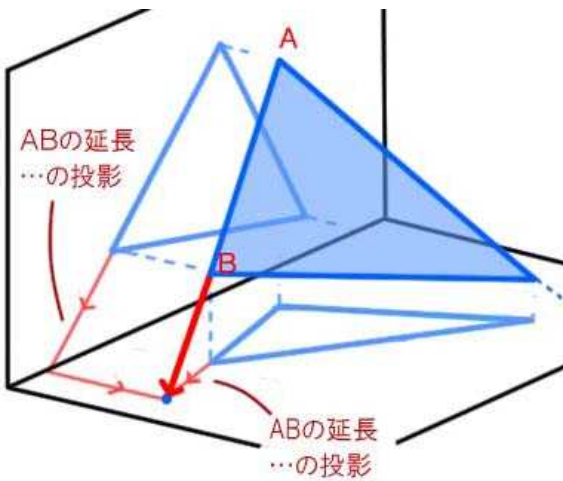
というわけで脱線し、水平跡線の求め方の話に移ります。

脱線といってもこれまた基本的かつ重要なお話です。



⑥

⑦



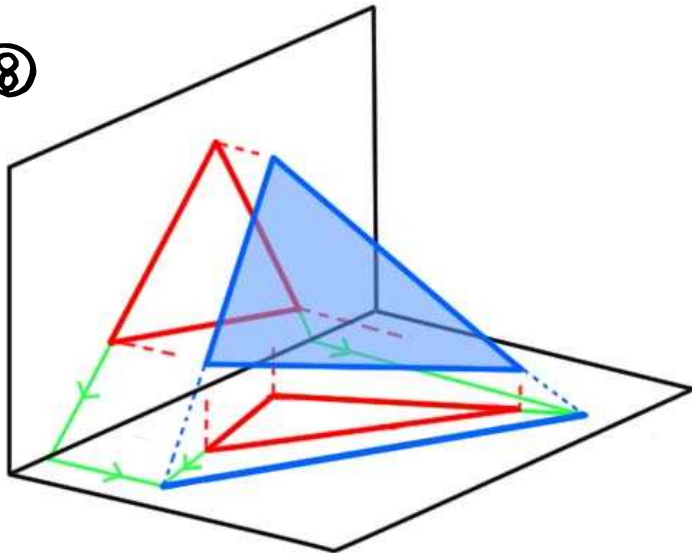
3 1/2. 水平跡線

水平跡線の求め方も簡単です。2~3回も練習すれば覚えられます。

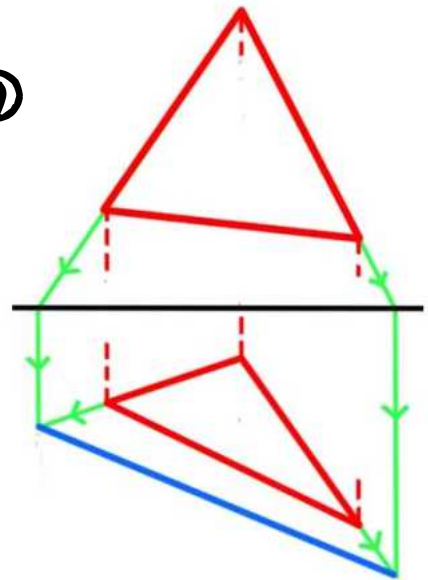
直線を求めるといっても、簡単に求められる2点を結べばよいのです。⑥のように、ABの延長と平面図の交点を求めてみましょう。

え〜と…言うことないですねえ…⑦を参照です…あう〜どうしましょう…困りましたあ〜…

⑧



⑨



このようにして AB 、 AC の延長と平面図との交点を求め、その二点をつなげば、水平跡線が作図できます。⑧⑨

…なんてカラッポな説明なんでしょ…お許ください御主人様…
 ……しょ…職務怠慢…？

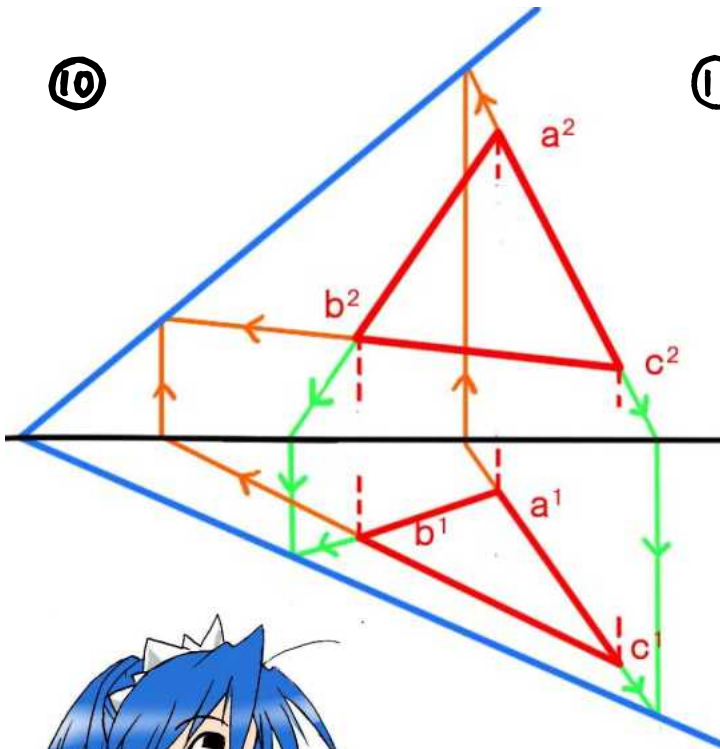
蛇足補足.

練習として直立跡線も求めてみましょう。⑩

水平跡線と直立跡線は GL 線上で交わります。ゼッタイです。
 この理由は⑪をご覧になれば簡単かと思えます。



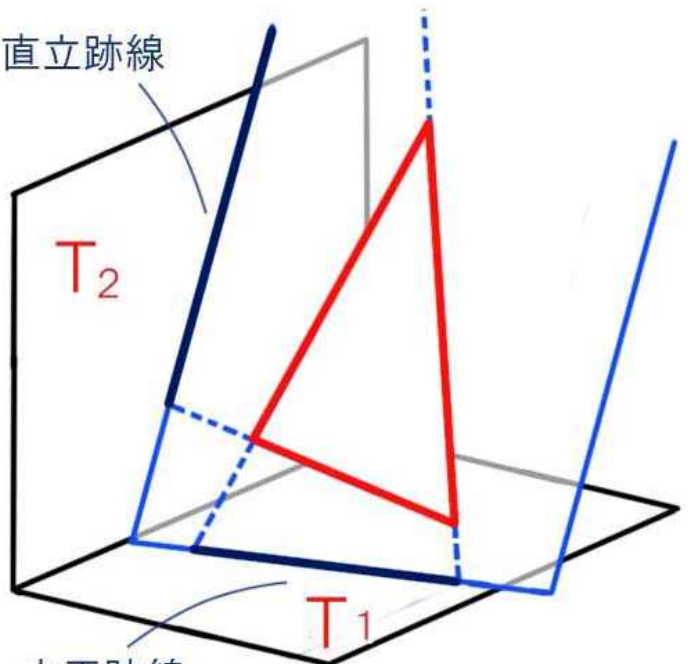
⑩



⑪

(第I章より再掲)

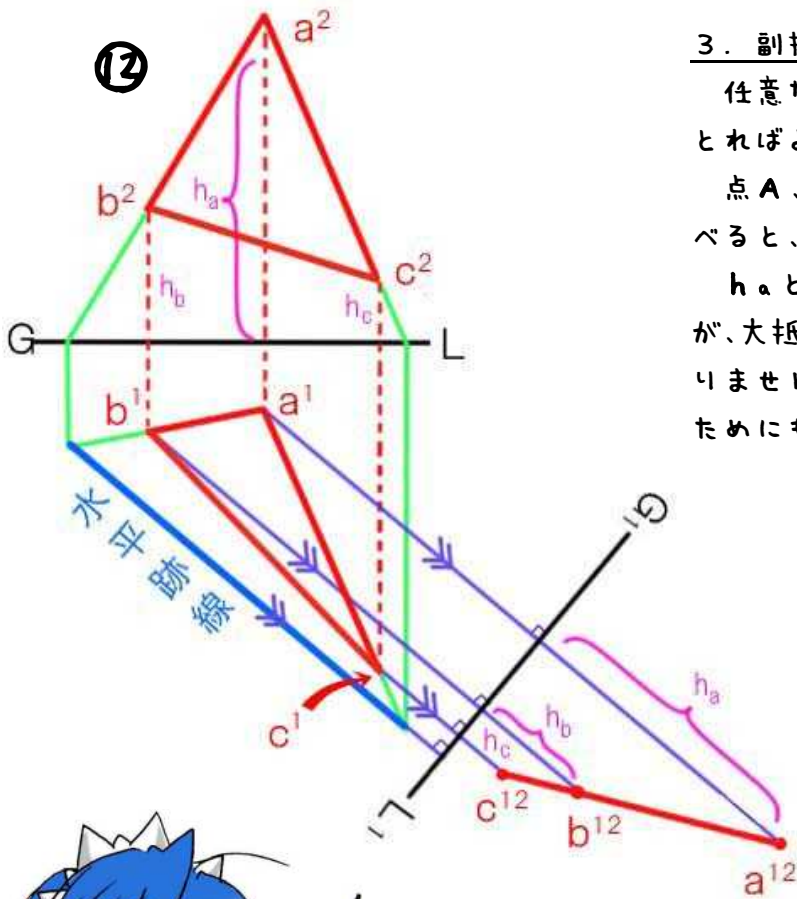
直立跡線



水平跡線



⑫



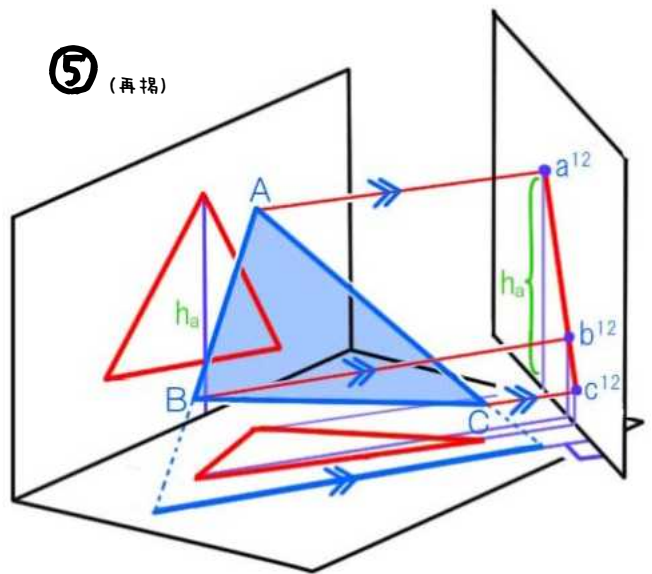
3. 副投影の実質の使い方に戻ります。

任意なG1L1を、今度は **上水平跡線** であるようにとればよいだけです。何も特別な操作はいいません。

点A、B、Cの高さをそれぞれコンパスでとって、並べると、見事に一直線上に！ ⑬

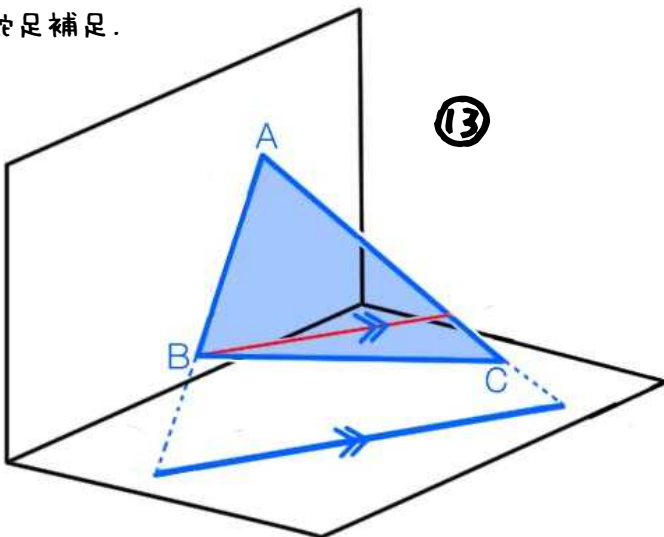
h_aとh_cだけでいいじゃんと思いいになるでしょうが、大抵対象となる図形は三角形でそんなに時間もかかりませんし、作図精度のためにもケアレスミスが減らすためにも、ちゃんと3点とも測ってみましょう。

⑮ (再掲)

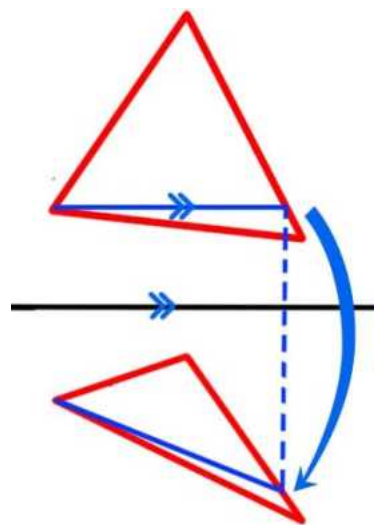


蛇足補足.

⑬



⑭

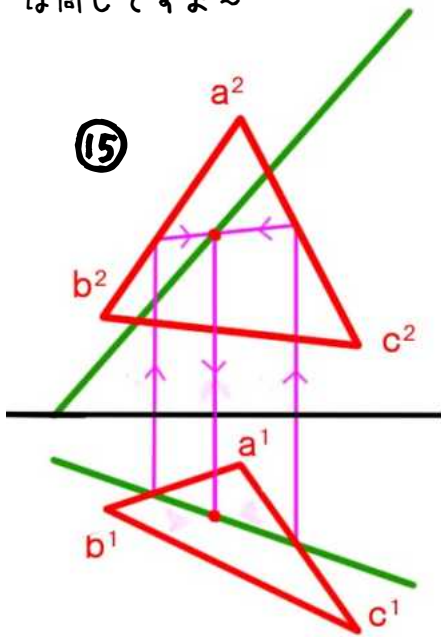


水平跡線が必ずしも必要なわけではありません。水平跡線に平行な直線をひとつとってくれば、副投影が直線表現となるのです。図形の中で、水平跡線に平行な線分(もちろん無限に存在)を、跡平行線(赤いの)⑬と呼びます。これは平面図に平行なことを利用して簡単に求められます。⑭

難しい問題ほど、解答用紙が作図でゴチャゴチャしてくるので、カンタンな跡平行線を用いた方がよいこともあります。いや、むしろ跡平行線の方が多いかも…

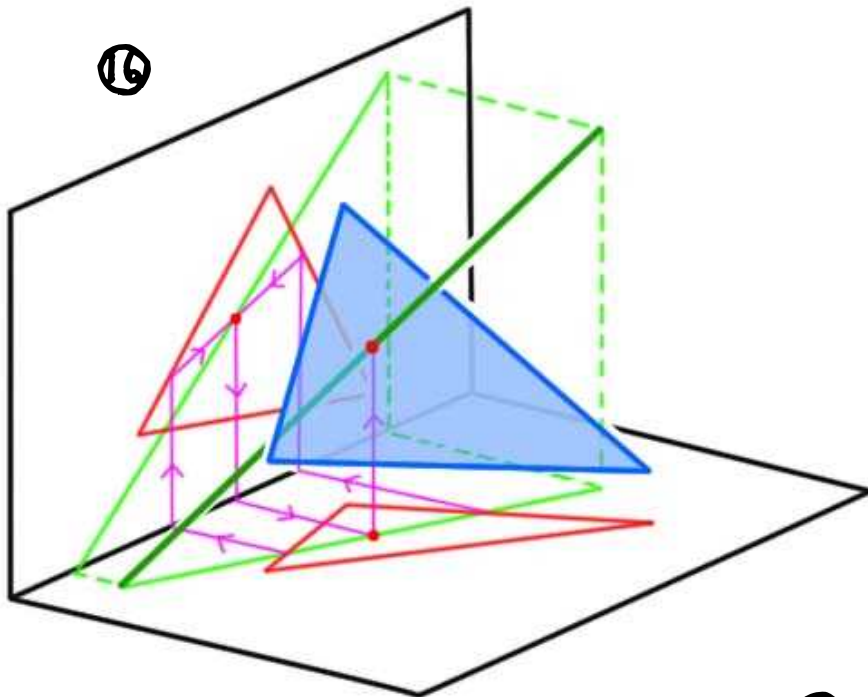
4. 平面と直線の交点

もうひとつ、大切な作図テクニックを紹介いたします。平面と直線の交点を求めることも、後々まで出てきます。必須テクニックです。なんだか副投影に比べてスペースが少ないですが重要度は同じですよ～



⑮ え～と～… そうです。
 ……職務怠慢とか言わないで
 くださいまし…

簡単で、しかも頻繁に使うため、やり方だけ覚えていれば、たぶん、十分です。たぶん。

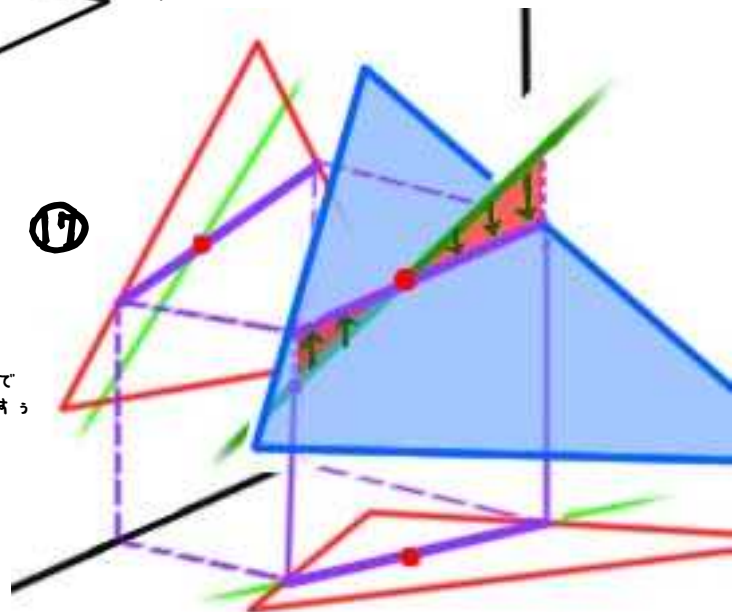


…が、やっぱり、ちょっとだけ、原理解説を。試験のためにも、図形科学的な理解を、少しずつ身につけていきたいところです。

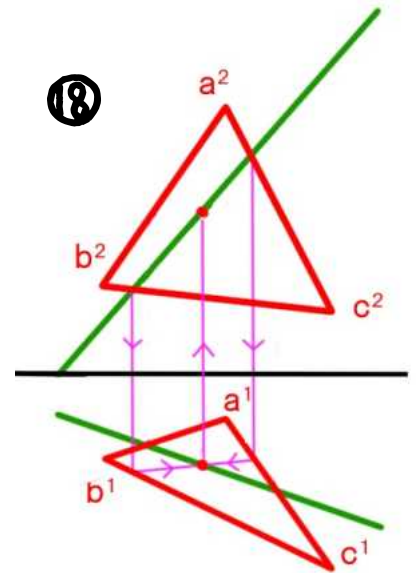
立体図では⑮⑯のようになっています。直線が三角形に落とした影(紫の線分)をプロットし、「平面と直線の交点」ではなく「二直線の交点」に帰着させているのです。あまり深くツッコム必要はありません。



GLとはGround Lineのことなので「GL線」はホントはおかしいですよ



…あっ！！言い忘れていましたが、立面図の方から始めても、もちろん結果は同じになります！ ⑱ 両方で求めてみて、きちんと一致するか確かめてみてください！



5. 副投影 と 平面と直線の交点 のリンク

補足として説明してもよかったんですが、けっこう大事かとも思ったので、節単位でご紹介いたします。

平面と直線の交点を求める時に、副投影を用いることもできます。三角形を直線表現すれば、

「平面と直線」

の関係が

「直線(表現)と直線」になるためです。⑲

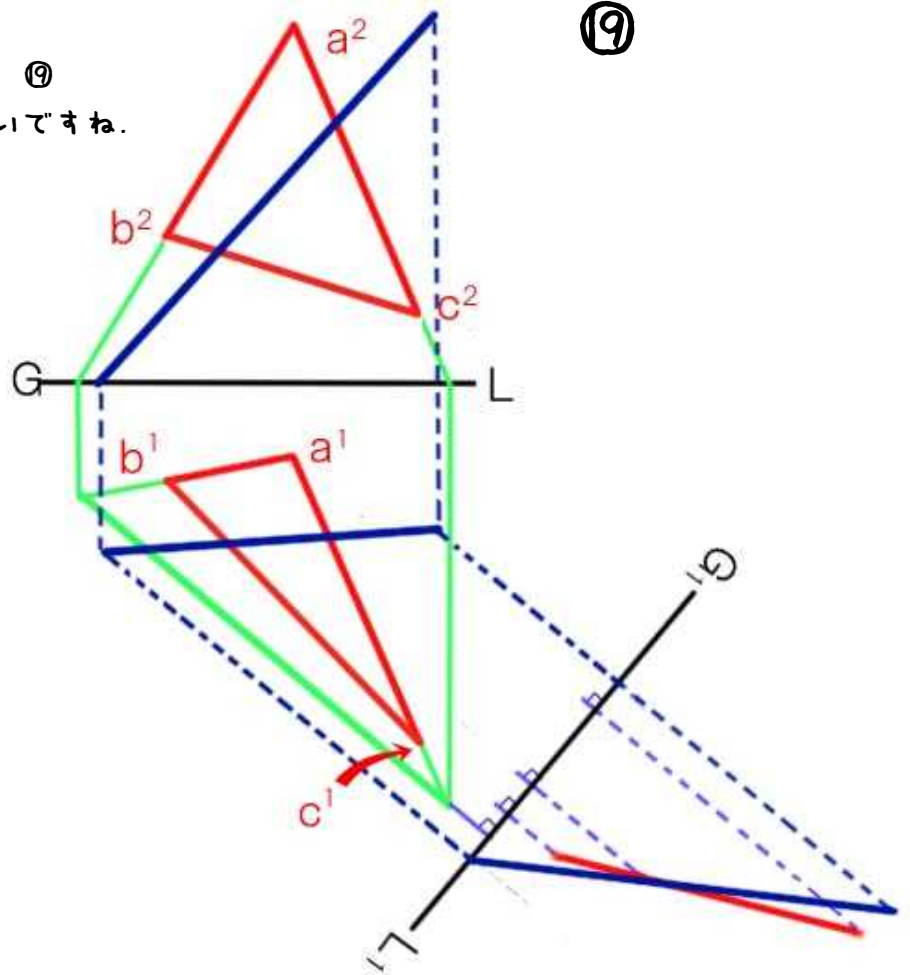
いやあ、副投影って、本当におもしろいですね。

T₂¹上で交点が決つたら、T₁、さらにT₂へ移せば完成です。

お分かりでしょうが、4. の解法に比べてものすごく手間がかかります。わざわざ副投影なんてとりたくないですよ～…スペースも要るし…ゴチャゴチャするし…。

でも、前者の解法は、三角形が小さい時に作図しにくく、精度が落ちるのもまた事実。多くは前者で済みますけど、場合に応じて使い分けましょう。

実際の課題解説の時にまたお話しすることになります。



ではでは、これにて第Ⅱ章はおしまいです！
御主人様もお疲れ様でした～！

聴いてたもの
「紅の花」「Lapis Lazuli」

製作 RAG
製作指揮・メイド指揮 YK