2020-6-24

幾何数学の日の出

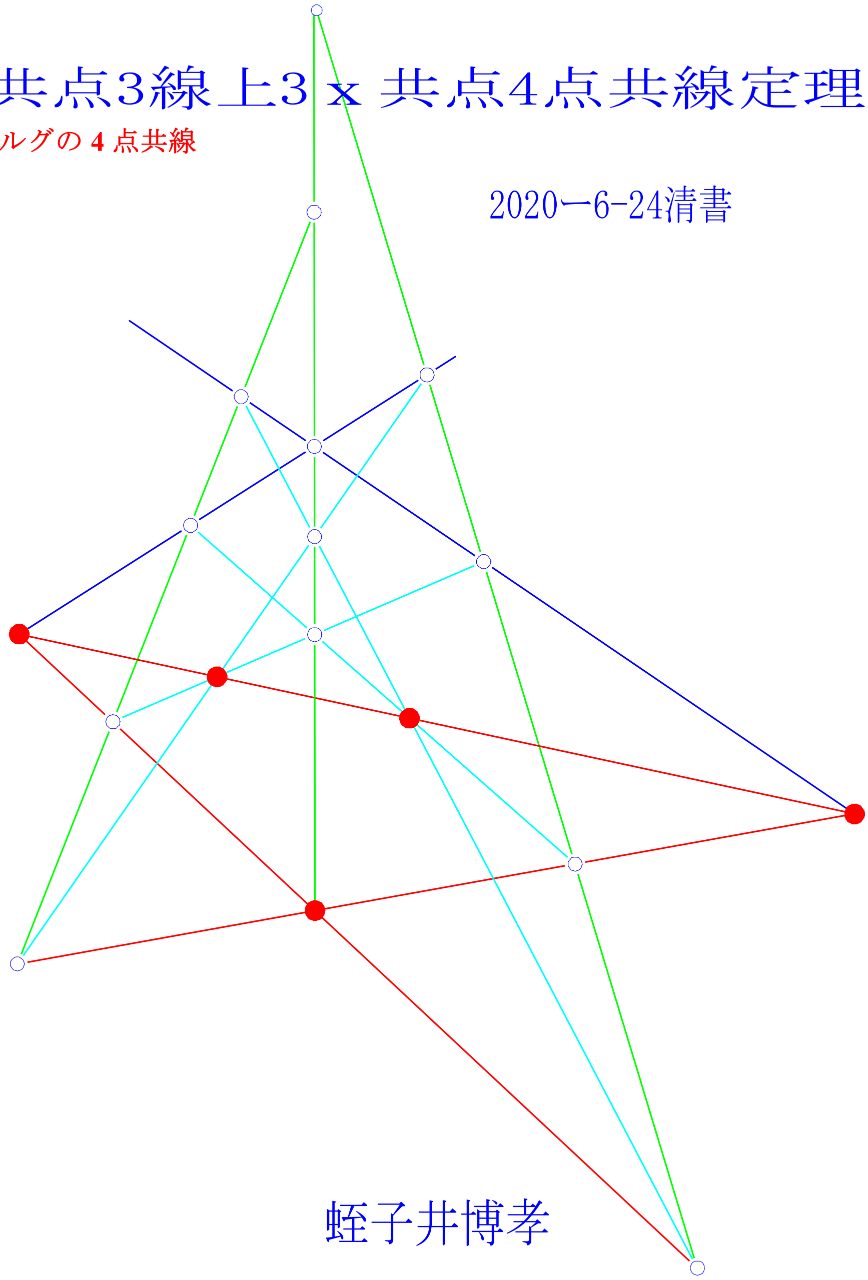
蛭子井博孝編著

＊＊＊ **PC** が、手となり足となり、幾何数学のひと筋の人生を潤い豊にしている。＊＊＊

非共点3線上3 x 共点4点共線定理

非デザルグの **4** 点共線

2020ー6-24清書



蛭子井博孝

幾何数学研究センター

http://hirotakaebisui-1.com/

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

はじめに

デカルトの卵形線の研究を始めてから、早 50 年の歳月が、流れた。その改名、Dovalinout が、運動幾何ソフトの利用で、軌跡を含む構成図の中で形が、作成できるようになった。この、楕円を一般化した、点と円からの距離の比が一定な曲線が、活き活きとして姿を現しだした。さらに、基礎研究により、古典定理に高等基礎定理を追加できた。近年 PC は、スピードとメモリーの増加で、瞬時に、1000 万桁の素数を判定し、32 個もの完全数の全桁を掴めるようになった。シンプルな定理の発見が、四角形の中に見いだされ、五角形の中にも、見いだされてきた。6，7，8 と高辺数多角形の時代が、CAD の発展とともに身近になってきた。ああ、幾何数学の日の出を、ここに、ご覧いただきたい。如何に、多大な日々は、始まりだしたかを。24 ページに、成果の全容の一端を著す。

CONTENTS

、　**著者紹介　　コンピュータ歴 50 年**

大学時代 1971 年　FORTRAN 学習

1972 年　TSS で、卒研電子レンズシュミレーション設計

大学院時代　阪大東北大学間回線接続運営プログラム作成実験

教師時代　pc（マイコン）で、入試処理　時間割処理　開発運営

研究員時代　1986 年　原爆被曝線量計算システム　DS86　運用係

Ⅱ回目教師時代　中高校全学成績処理システム　保守管理

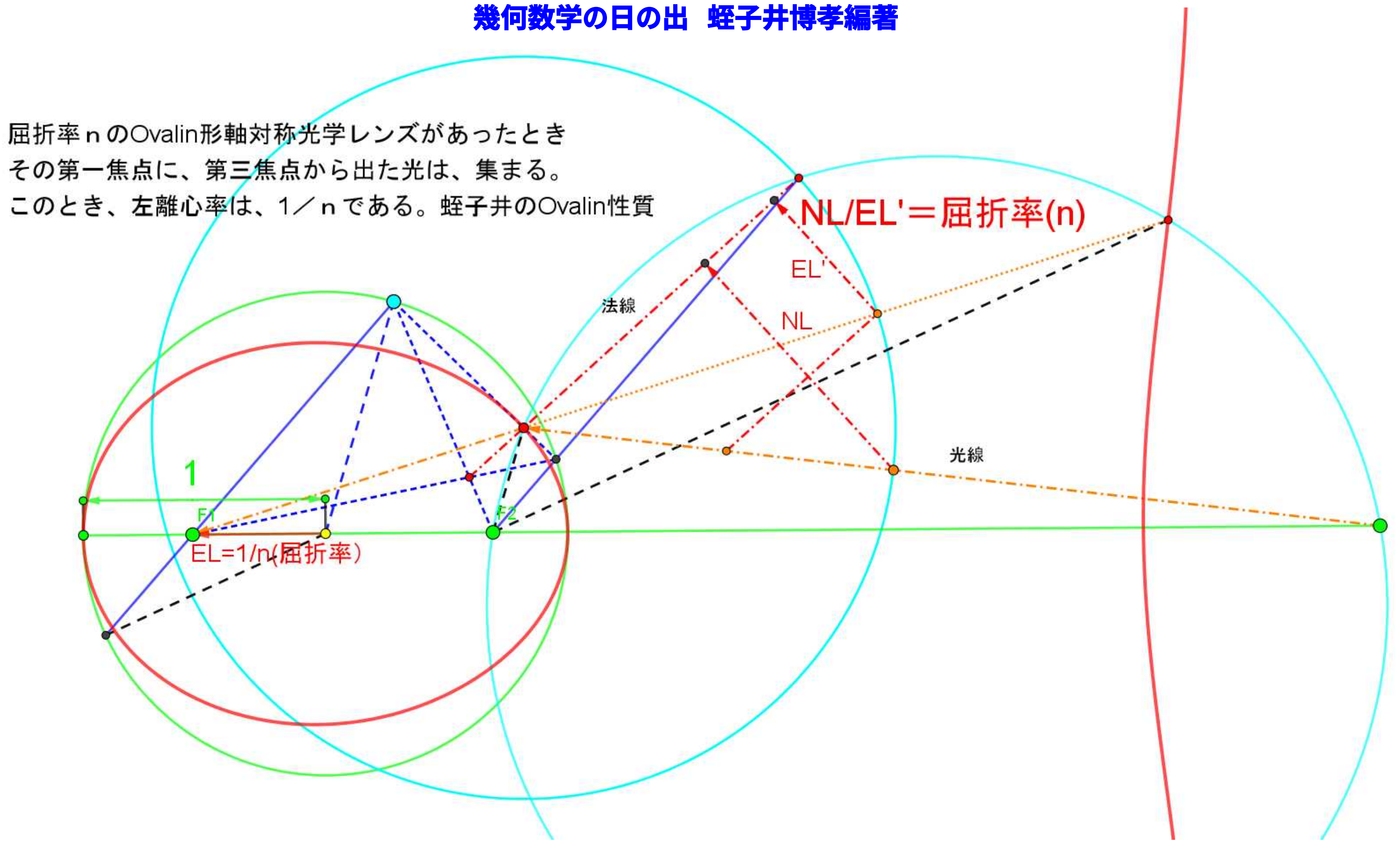
自由研究員時代　幾何学国際会議資料数式処理ソフトで制作

点線円幾何学命題図面 2000 枚　CAD ソフトで制作

現在　　ブログ作成運営　google ブログ　ホームページビルダー使用

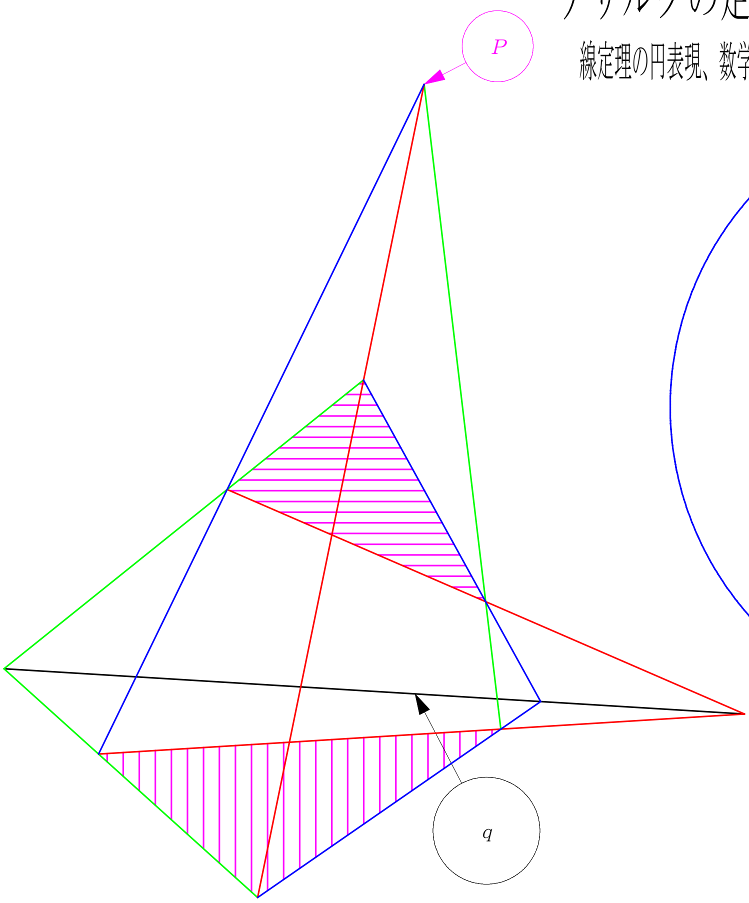
毎年 WEB 提示会開催運営

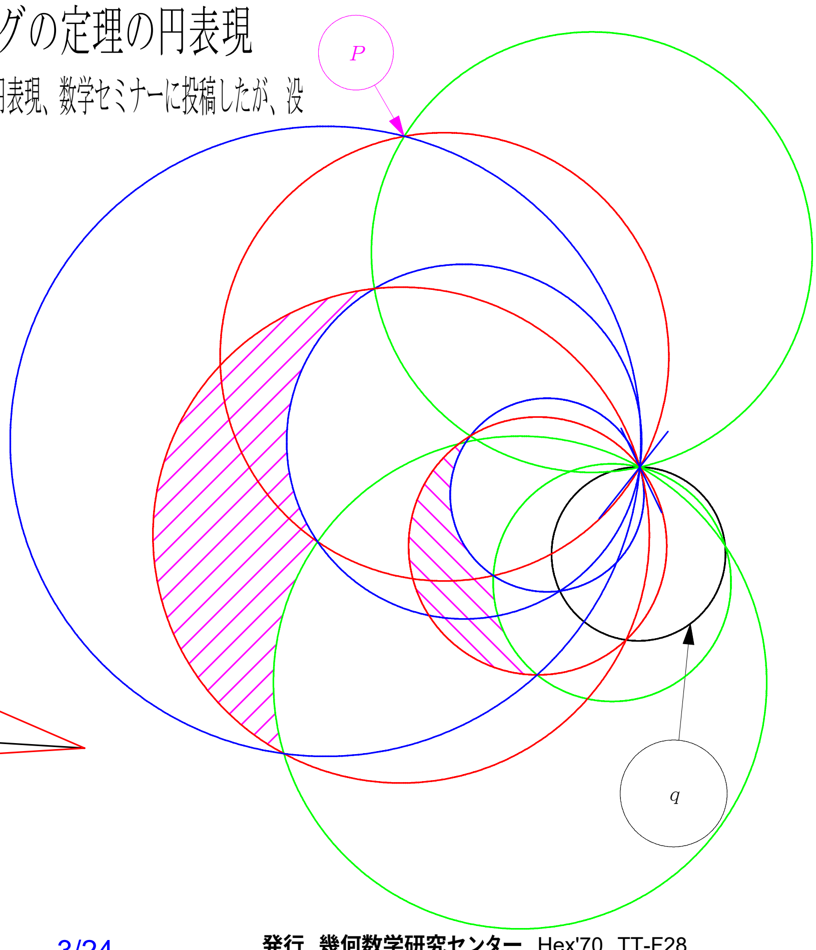
資格、情報処理試験 1 種合格　1988 年



デザルグの定理の円表現

線定理の円表現、数学セミナーに投稿したが、没





発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

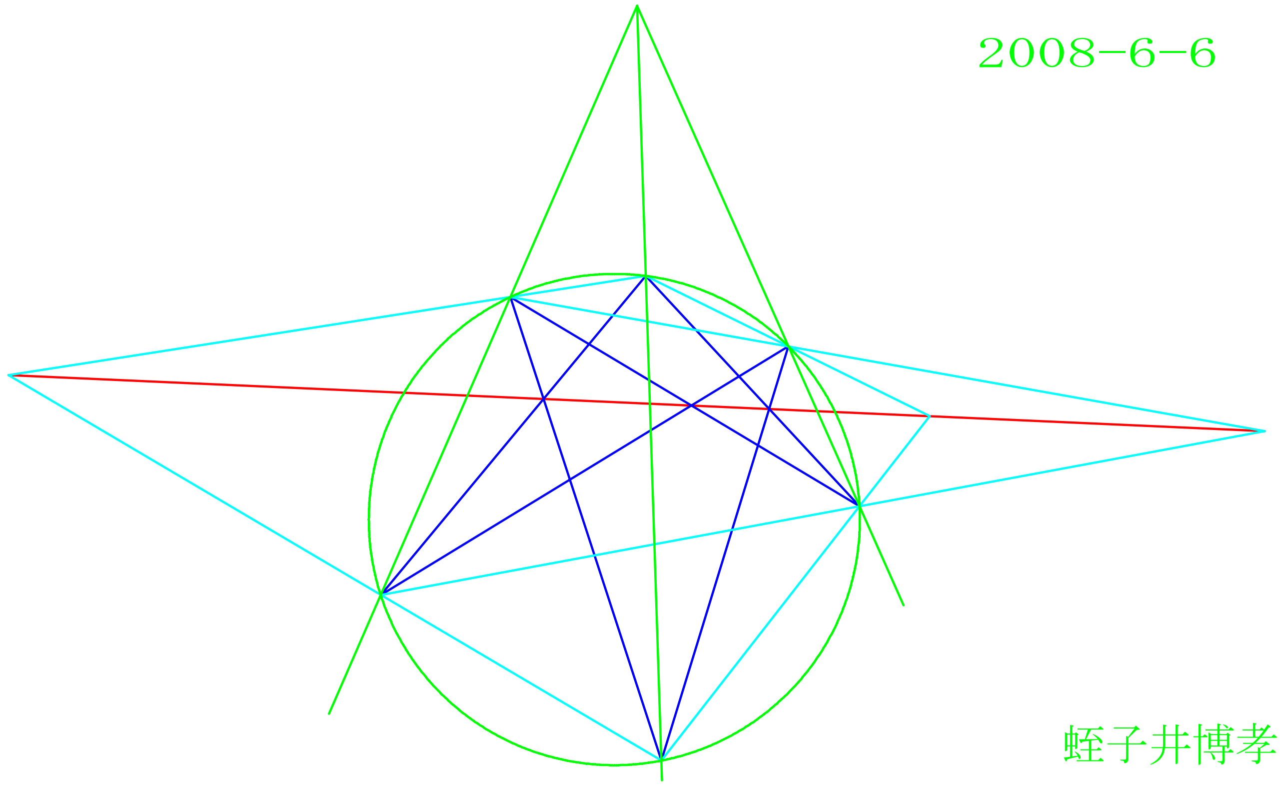
線定理の円表現は、女学院教師時代約40年前か大学院時代45年前に発見蛭子井博孝

蛭子井博孝

HI-242

デザルグ線とパスカル線 が一致

2008-6-6

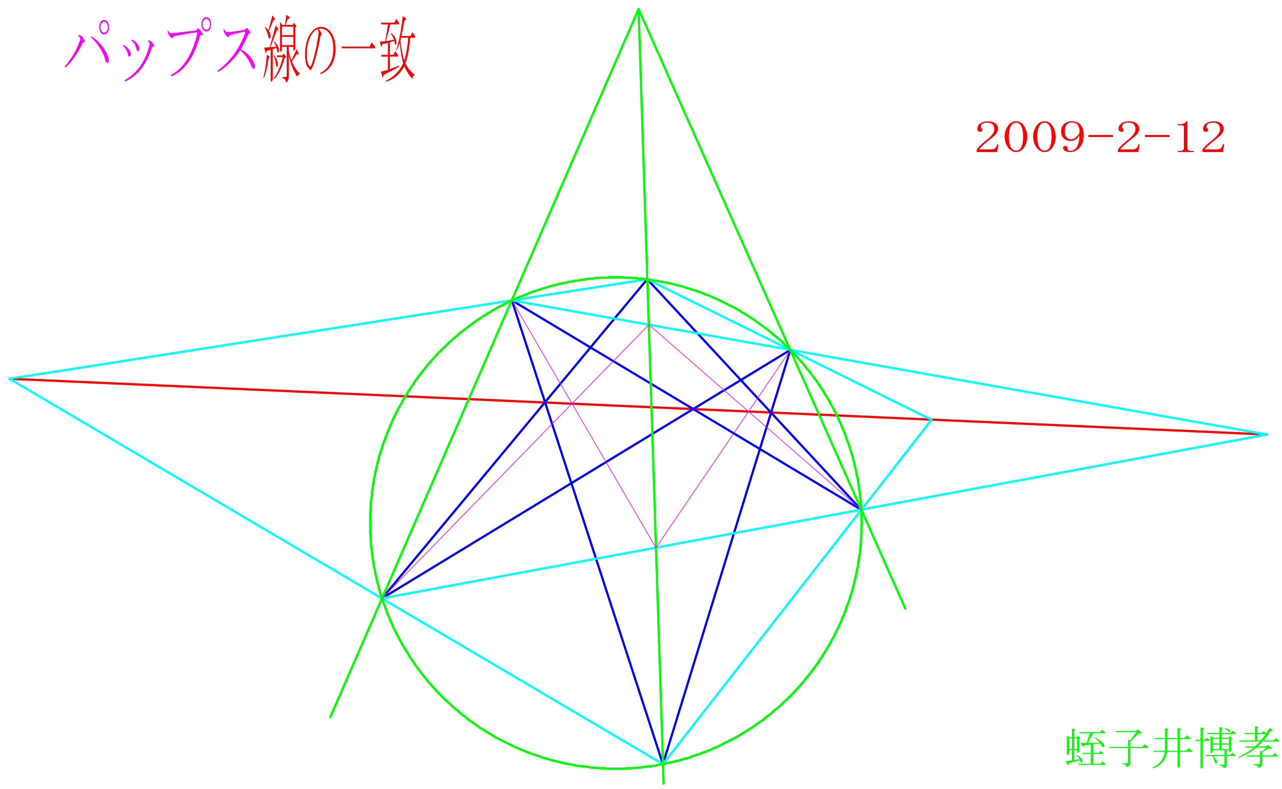


蛭子井博孝

デザルグ線とパスカル線 が一致

パップス線の一致

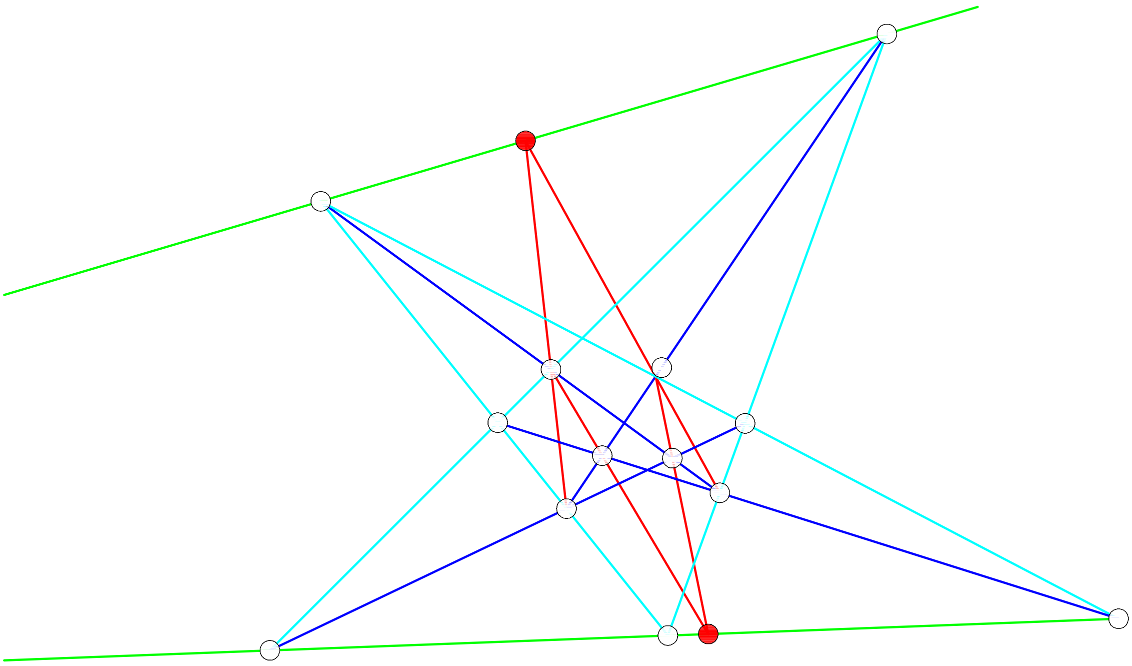
2009-2-12



蛭子井博孝

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

2直線上2点3点パップス濃縮定理

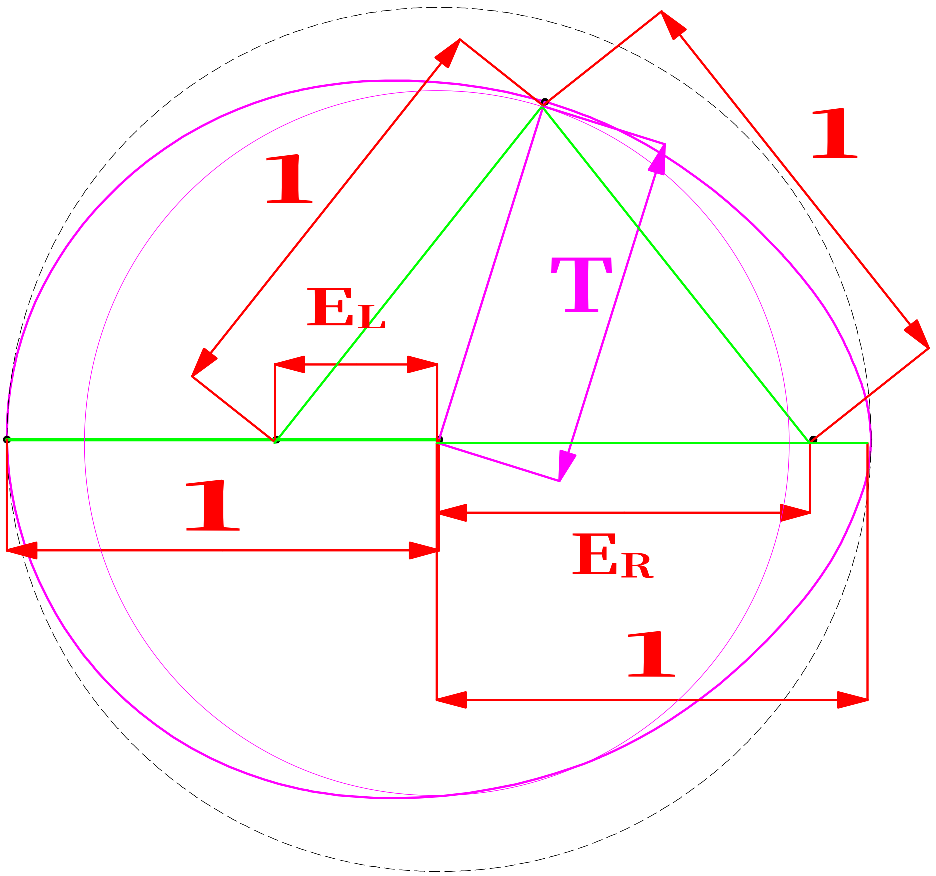


蛭子井博孝

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

DOVAL　研究論文集

短軸の長さ　$T=\sqrt{1-E_L E_R}$



蛭子井博孝著

2007年7月吉日

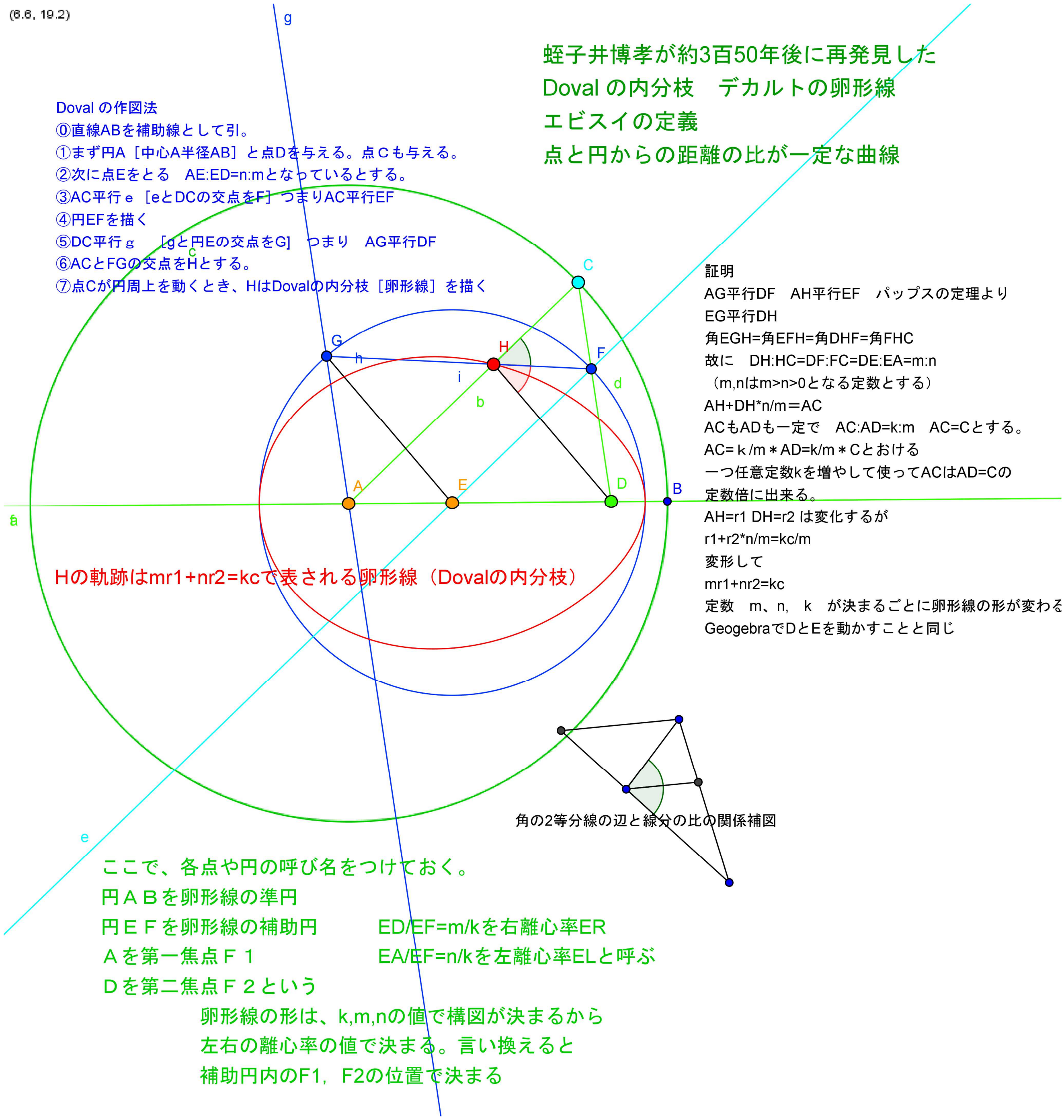
発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

Dovalの双極座標表示式

蛭子井博孝　740-0012 岩国市元町4丁目12-10　1950-04-20生まれ　0827-22-3305

蛭子井博孝が約3百50年後に再発見した
Doval の内分枝　デカルトの卵形線
エビスイの定義
点と円からの距離の比が一定な曲線

Doval の作図法
⓪直線ABを補助線として引。
①まず円A［中心A半径AB］と点Dを与える。点Cも与える。
②次に点Eをとる　AE:ED=n:mとなっているとする。
③AC平行ｅ［eとDCの交点をF］つまりAC平行EF
④円EFを描く
⑤DC平行ｇ　［gと円Eの交点をG］　つまり　AG平行DF
⑥ACとFGの交点をHとする。
⑦点Cが円周上を動くとき、HはDovalの内分枝［卵形線］を描く



Hの軌跡はmr1+nr2=kcで表される卵形線（Dovalの内分枝）

証明
AG平行DF　AH平行EF　パップスの定理より
EG平行DH
角EGH=角EFH=角DHF=角FHC
故に　DH:HC=DF:FC=DE:EA=m:n
（m,nはm>n>0となる定数とする）
AH+DH*n/m=AC
ACもADも一定で　AC:AD=k:m　AC=Cとする。
AC=ｋ/m＊AD=k/m＊Cとおける
一つ任意定数kを増やして使ってACはAD=Cの
定数倍に出来る。
AH=r1 DH=r2 は変化するが
r1+r2*n/m=kc/m
変形して
mr1+nr2=kc
定数　m、n,　k　が決まるごとに卵形線の形が変わる
GeogebraでDとEを動かすことと同じ

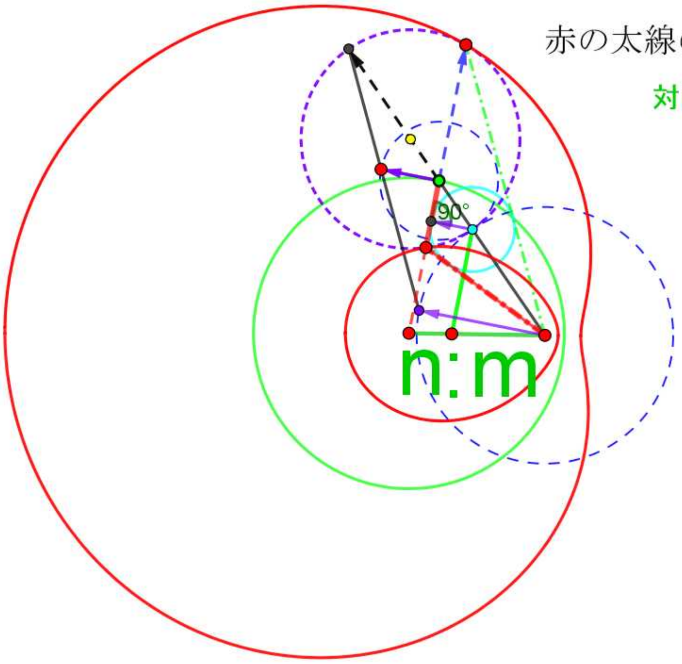
角の2等分線の辺と線分の比の関係補図

ここで、各点や円の呼び名をつけておく。
円ＡＢを卵形線の準円
円ＥＦを卵形線の補助円　　ED/EF=m/kを右離心率ER
Ａを第一焦点Ｆ１　　EA/EF=n/kを左離心率ELと呼ぶ
Ｄを第二焦点Ｆ２という
卵形線の形は、k,m,nの値で構図が決まるから
左右の離心率の値で決まる。言い換えると
補助円内のF1，F2の位置で決まる

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

点と円と比からDovalを描く方法

双極座標の定義式　mR1±nR2=kC　k,m,n　は　k>m>n＞0　の任意定数



赤の太線の長さの比が, $n : m$

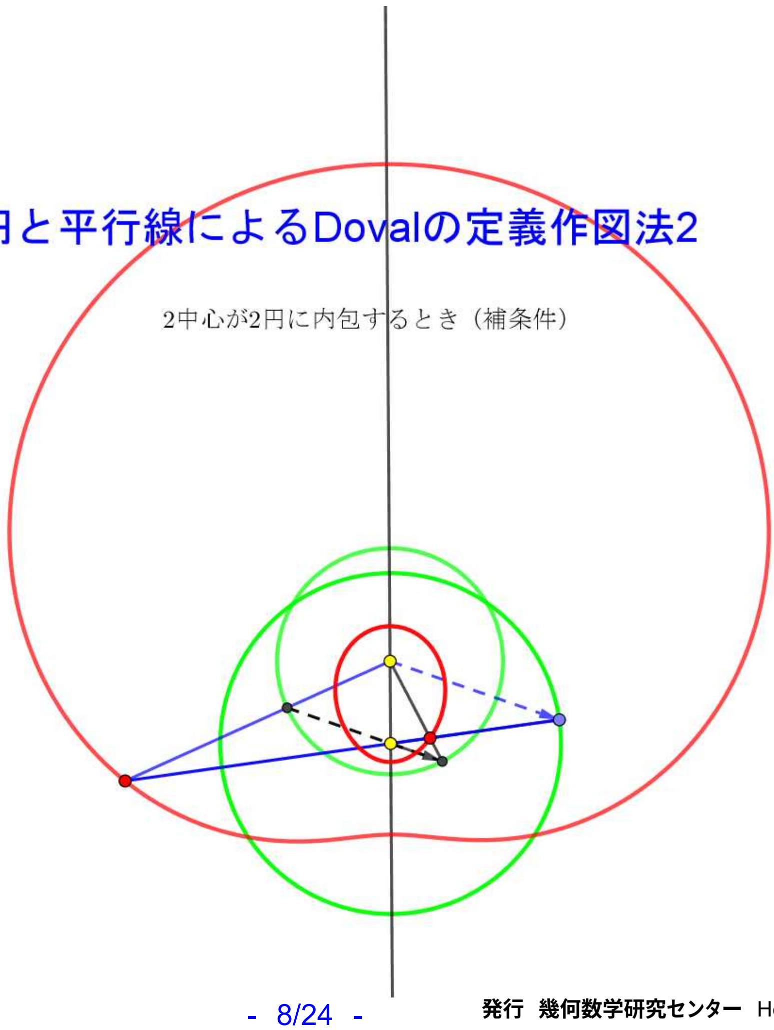
対称軸上の3点がn:m

参照文献Doval第一論文

蛭子井博孝

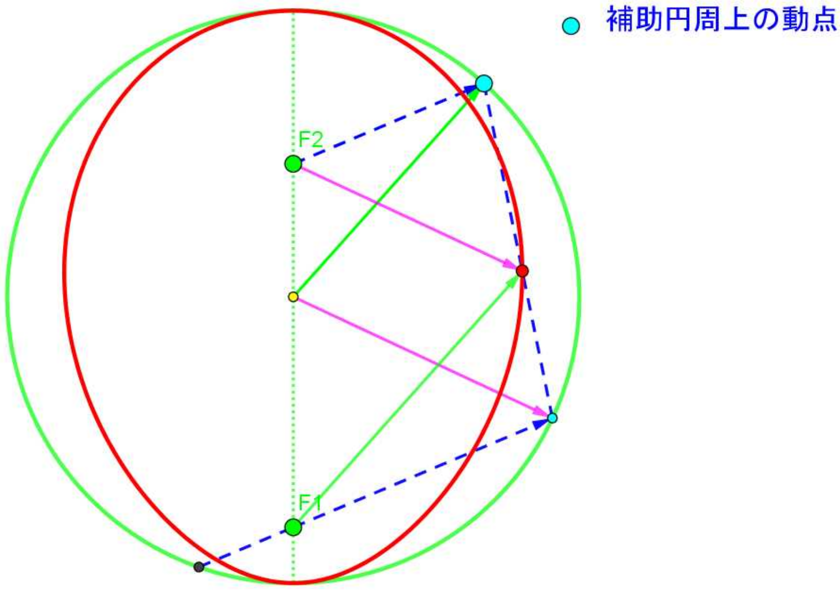
2円と平行線によるDovalの定義作図法2

2中心が2円に内包するとき（補条件）

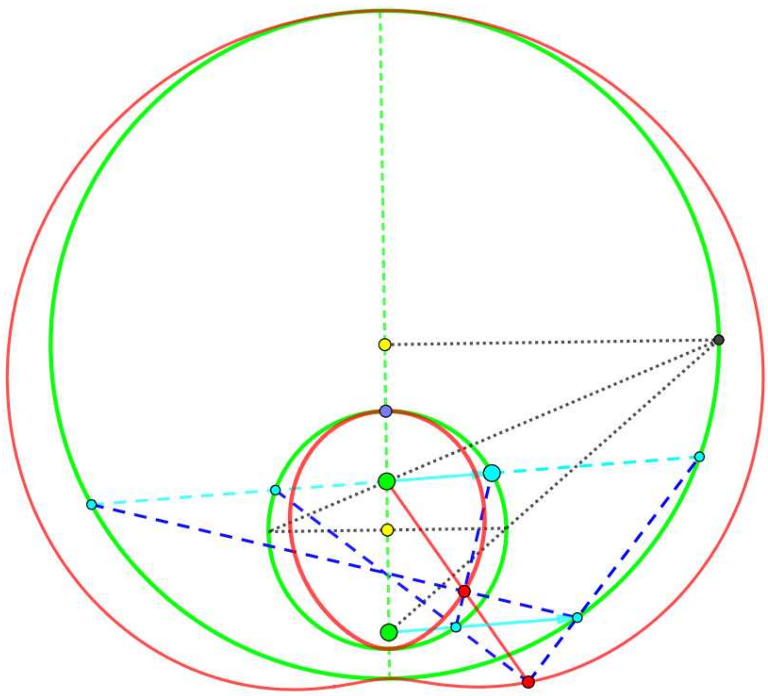


発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

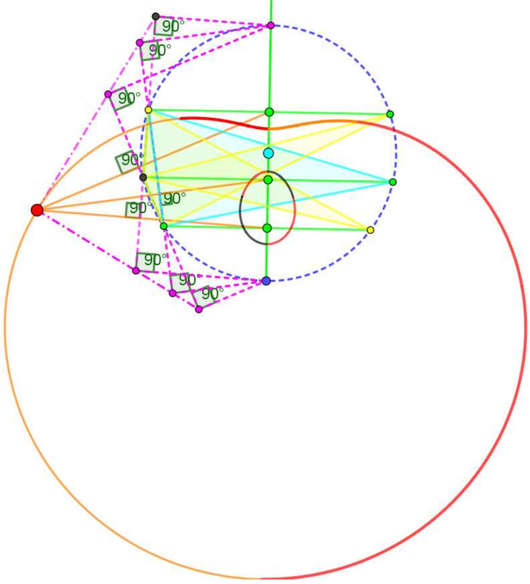
円と中心線上2定点(焦点F1,F2)によるDOVALの内分枝（Ovalin)の作図法定義

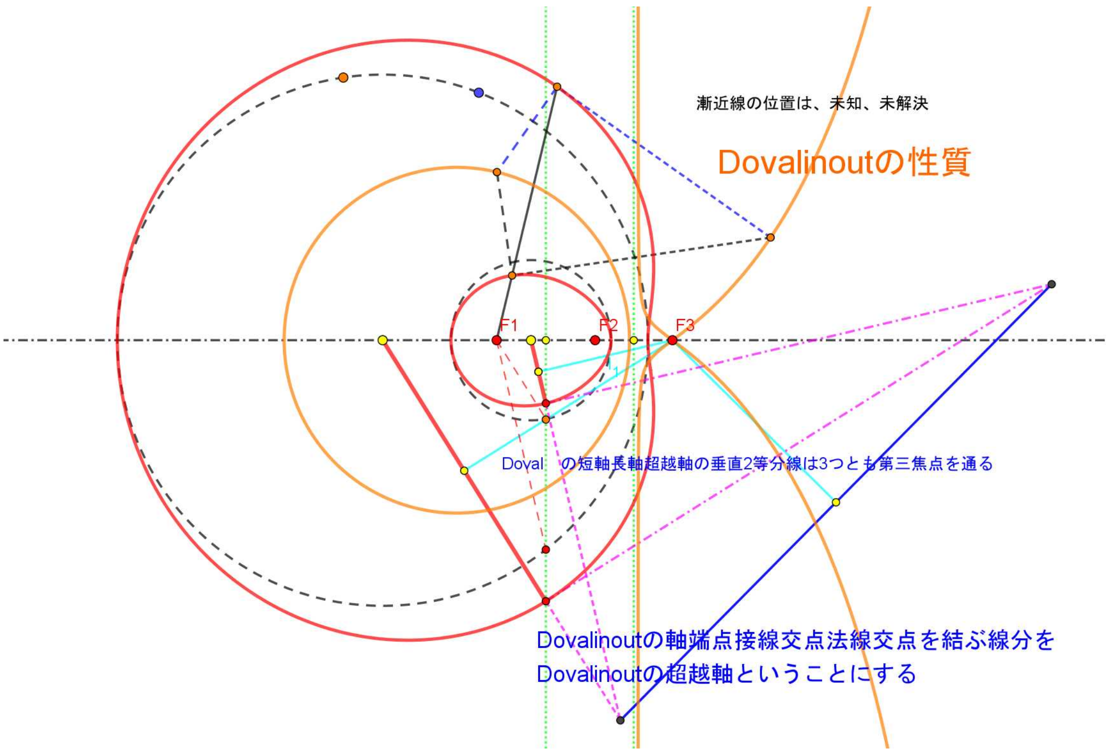


一方を内包する2つの補助円によるDOVALの定義作図法

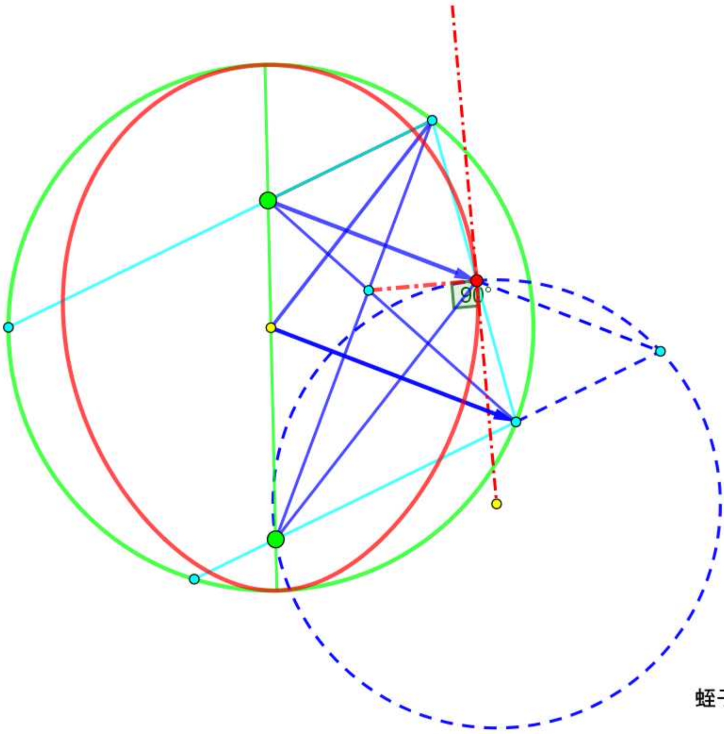


直線上に4点を固定し直線上に動中心を取る円が,直線に垂直な3点を通る線と交わり
8個の三角形を創るとき
三角形に対する直径両端に関するシムソン線の交点
と,三角形の直径に関する直極点は、一致し、Dovalの8分割部分を創る

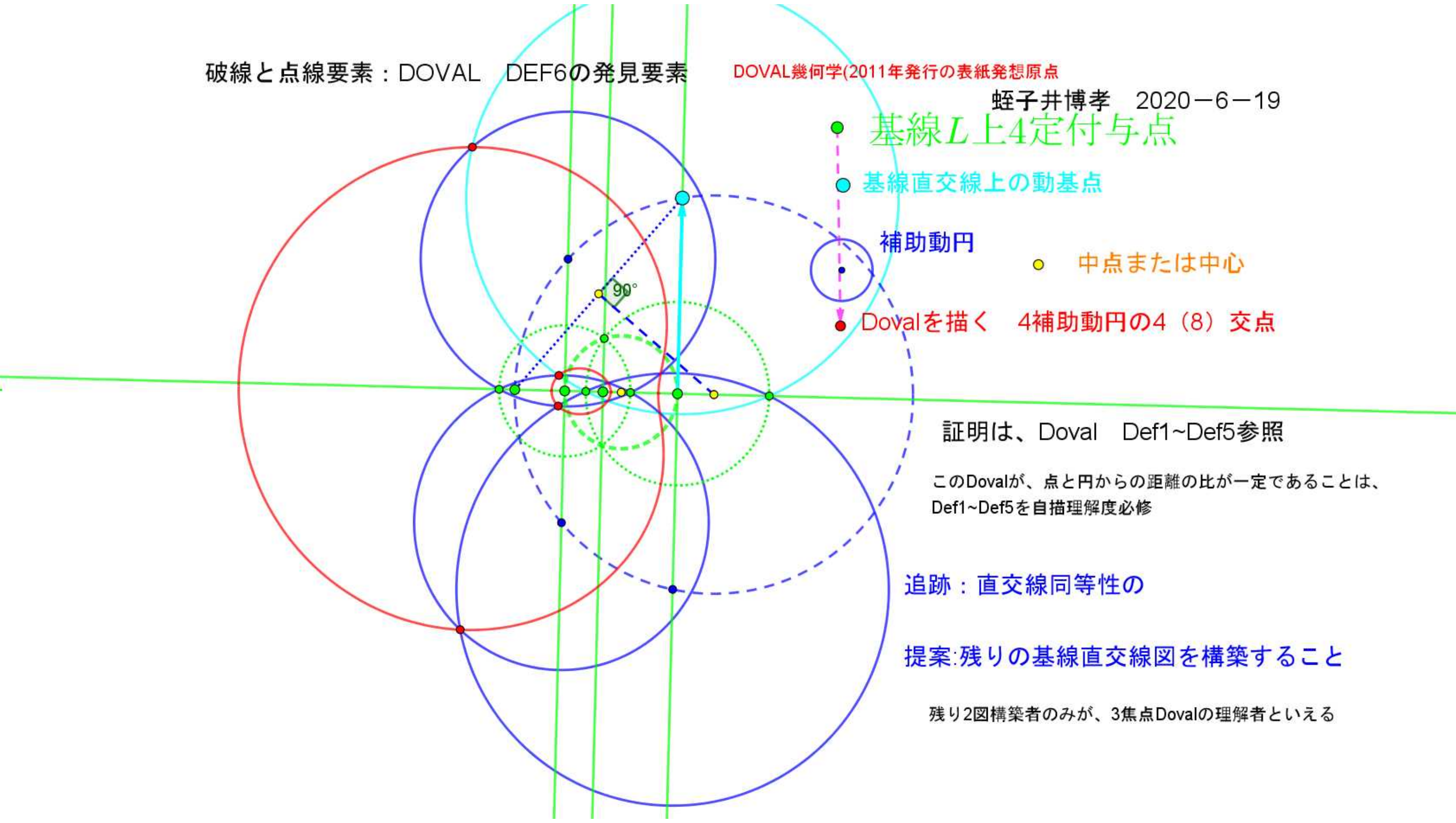




Dovalの接線の作図法



蛭子井博孝

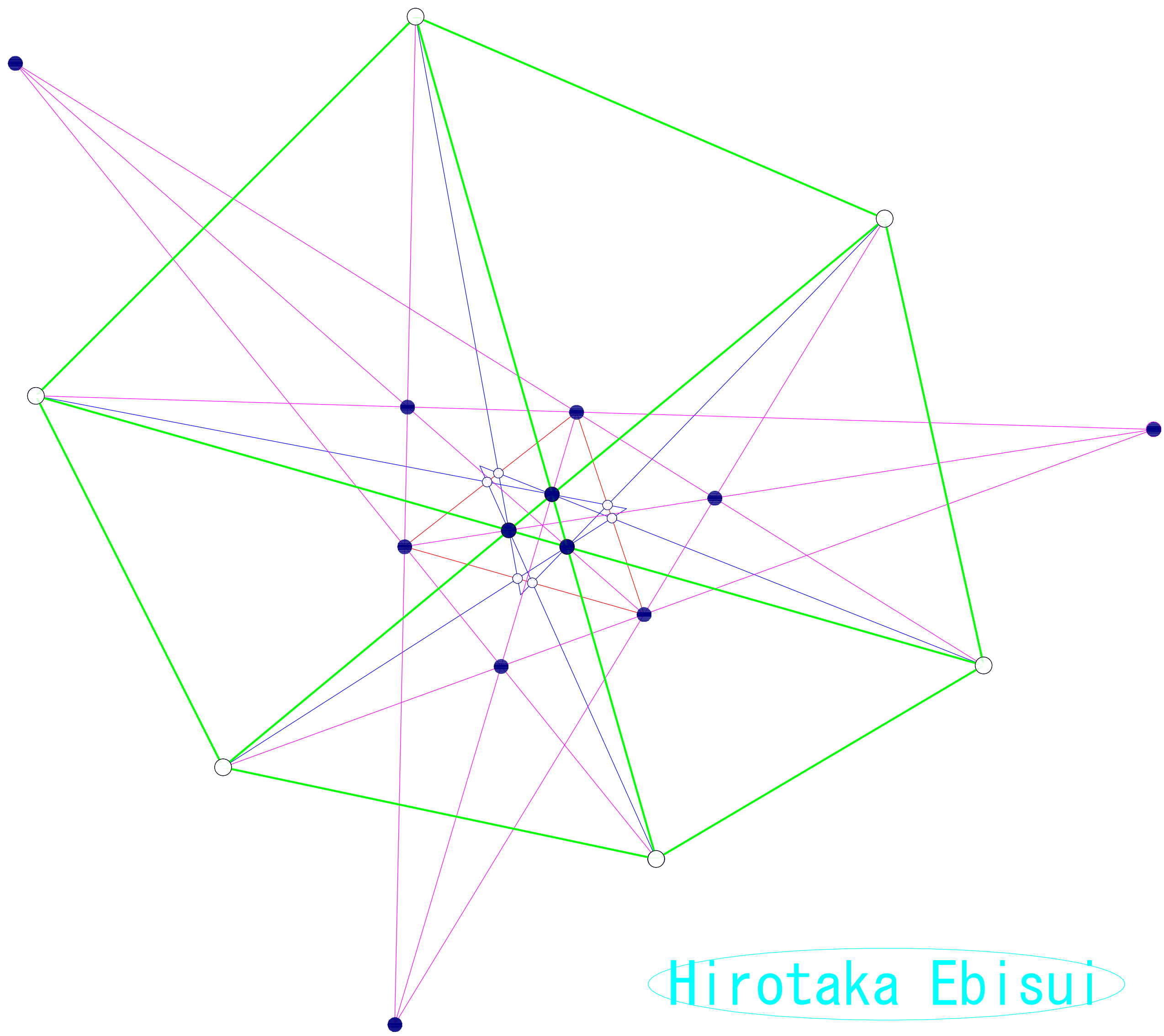

破線と点線要素：DOVAL　DEF6の発見要素
DOVAL幾何学(2011年発行の表紙発想原点
蛭子井博孝　2020－6－19
基線L上4定付与点
基線直交線上の動基点
補助動円
中点または中心
Dovalを描く　4補助動円の4（8）交点
90°
証明は、Doval　Def1~Def5参照
このDovalが、点と円からの距離の比が一定であることは、
Def1~Def5を自描理解度必修
追跡：直交線同等性の
提案:残りの基線直交線図を構築すること
残り2図構築者のみが、3焦点Dovalの理解者といえる

Collinear NOTE no.9

ICGG K-JH

HEXAGON THEOREM

6 Points given freely

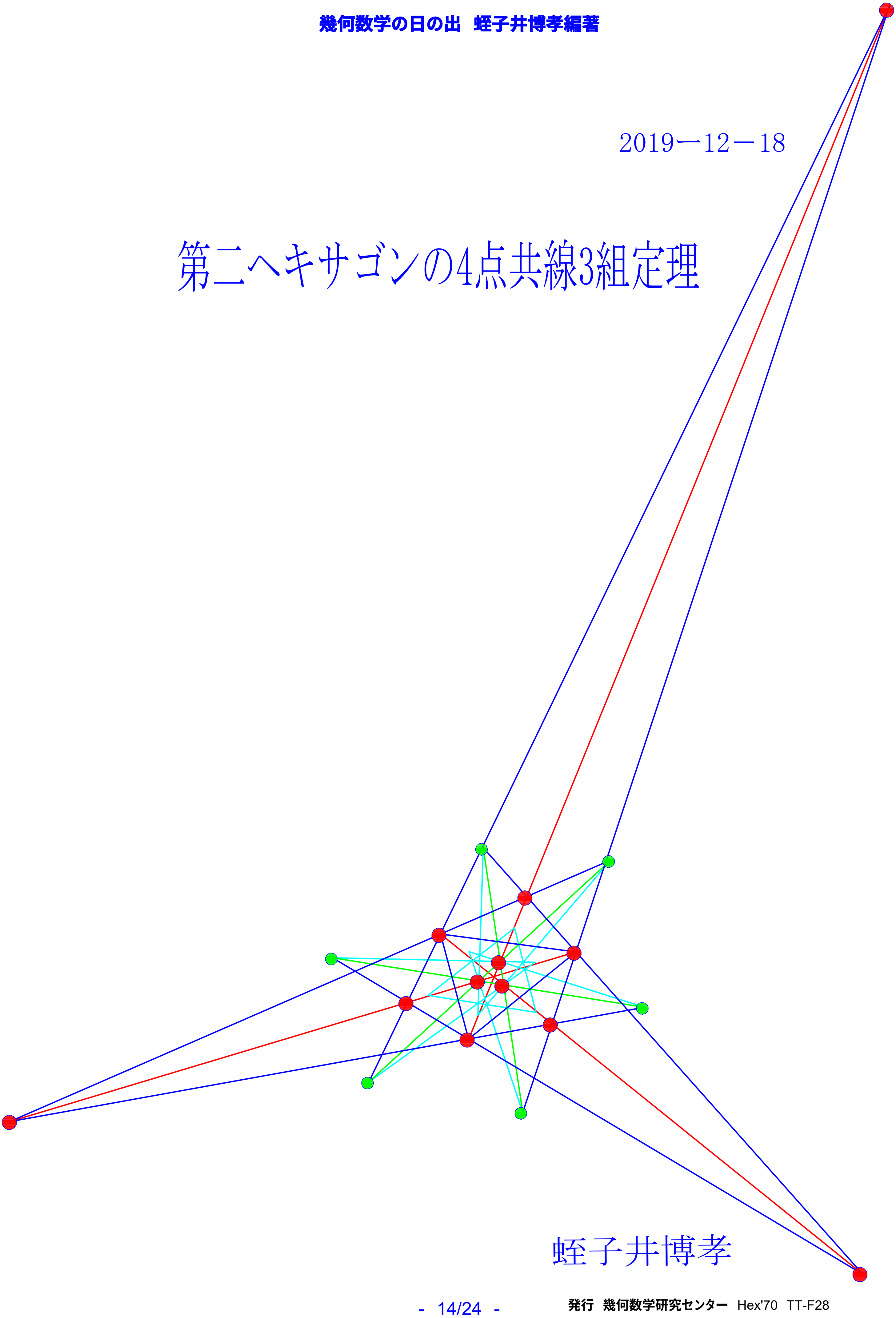


Hirotaka Ebisui

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

2019ー12－18

第二ヘキサゴンの4点共線3組定理

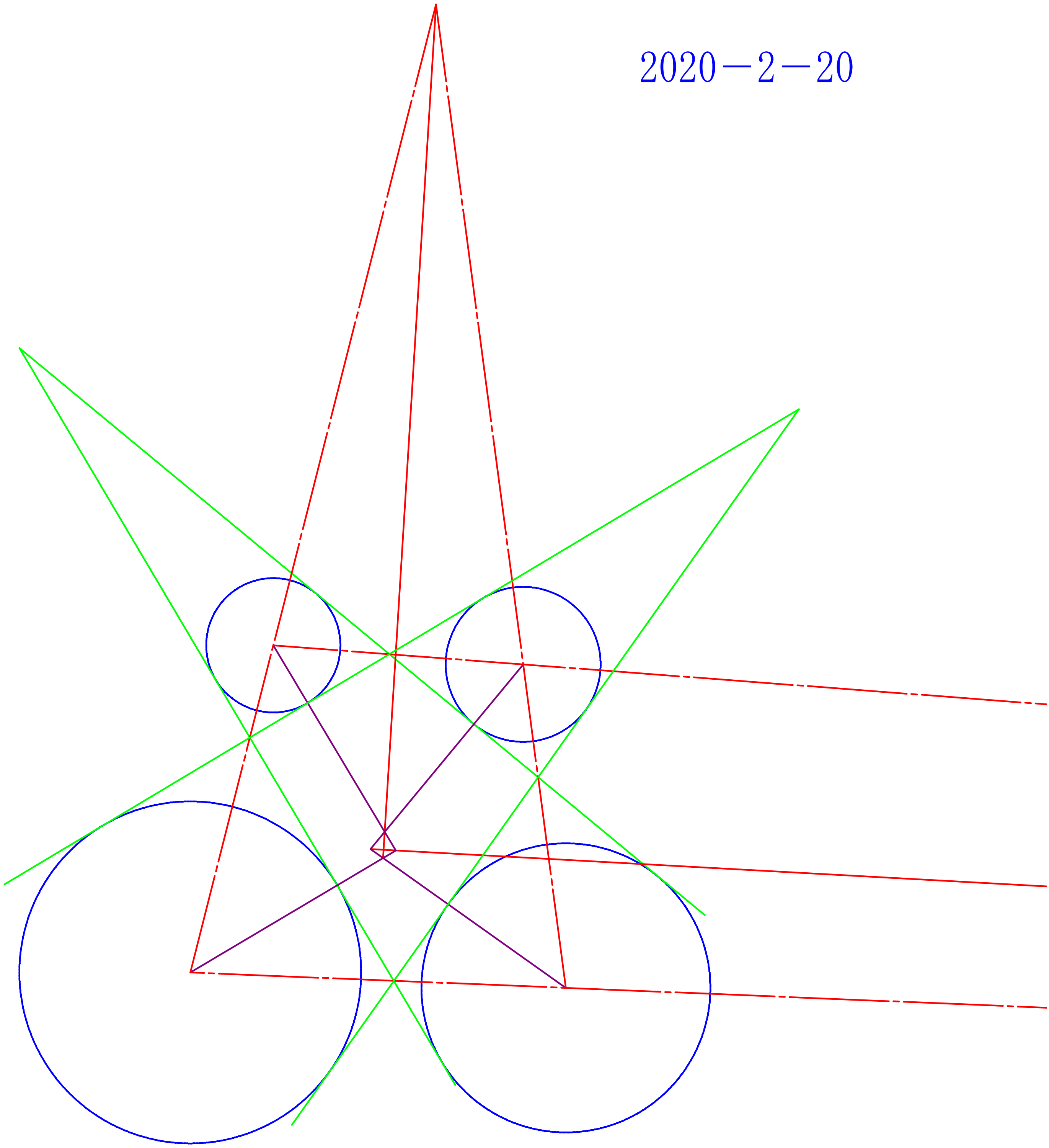


蛭子井博孝

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

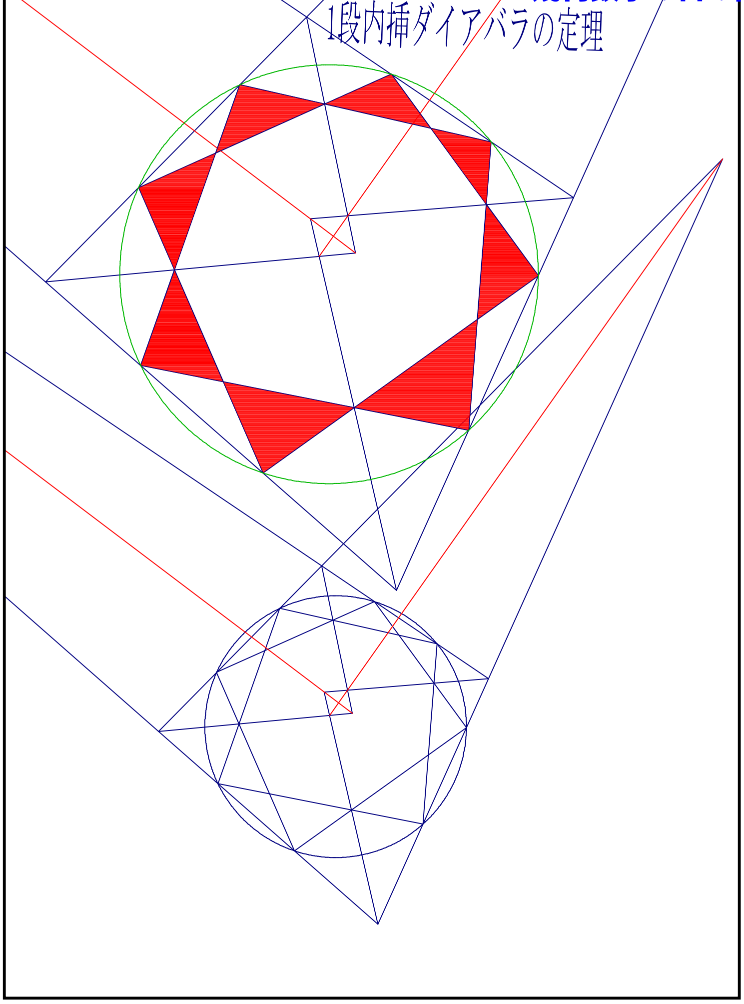
四角形の傍接円のダイアバラの定理

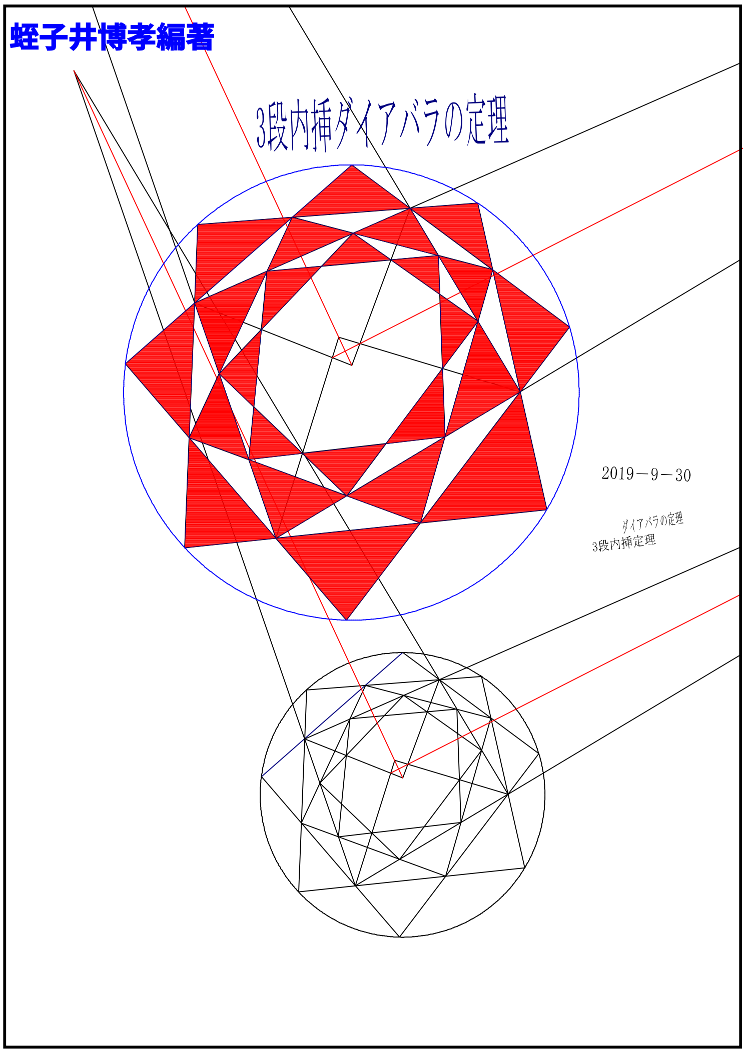
2020－2－20

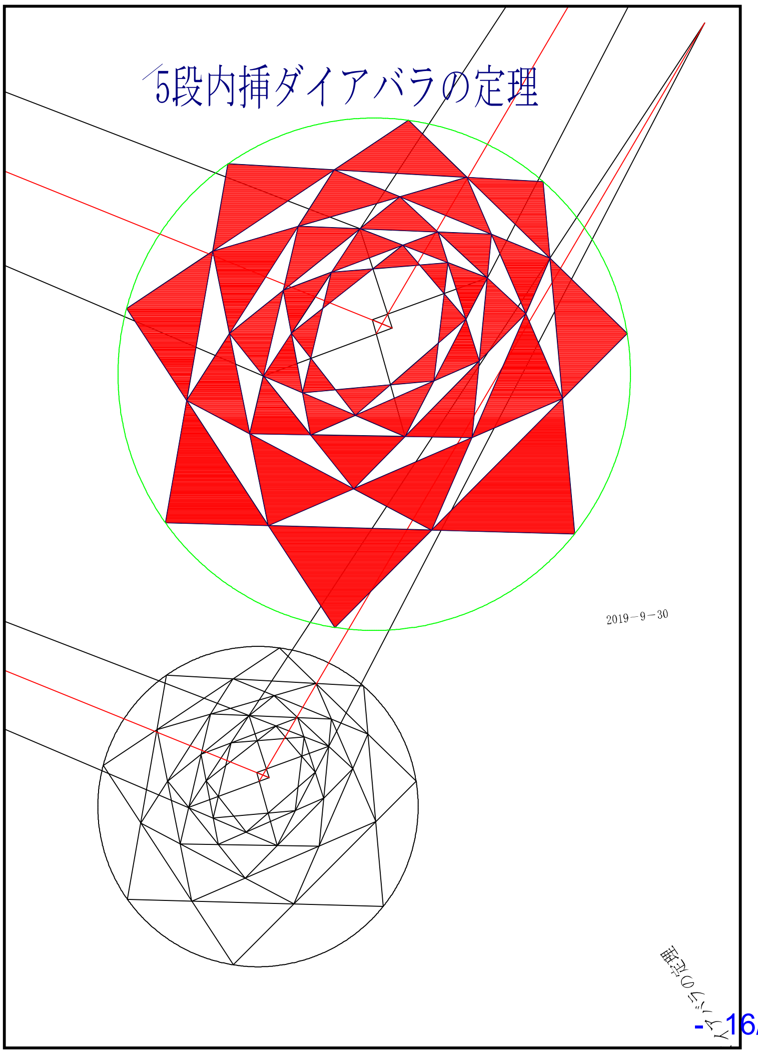


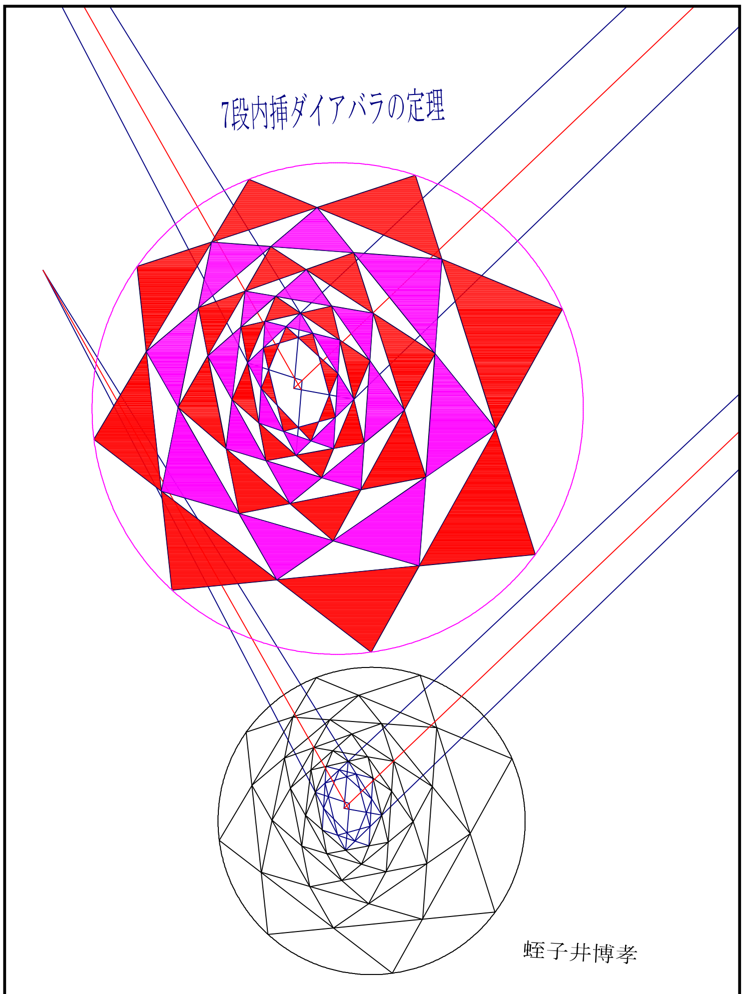
蛭子井博孝

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28





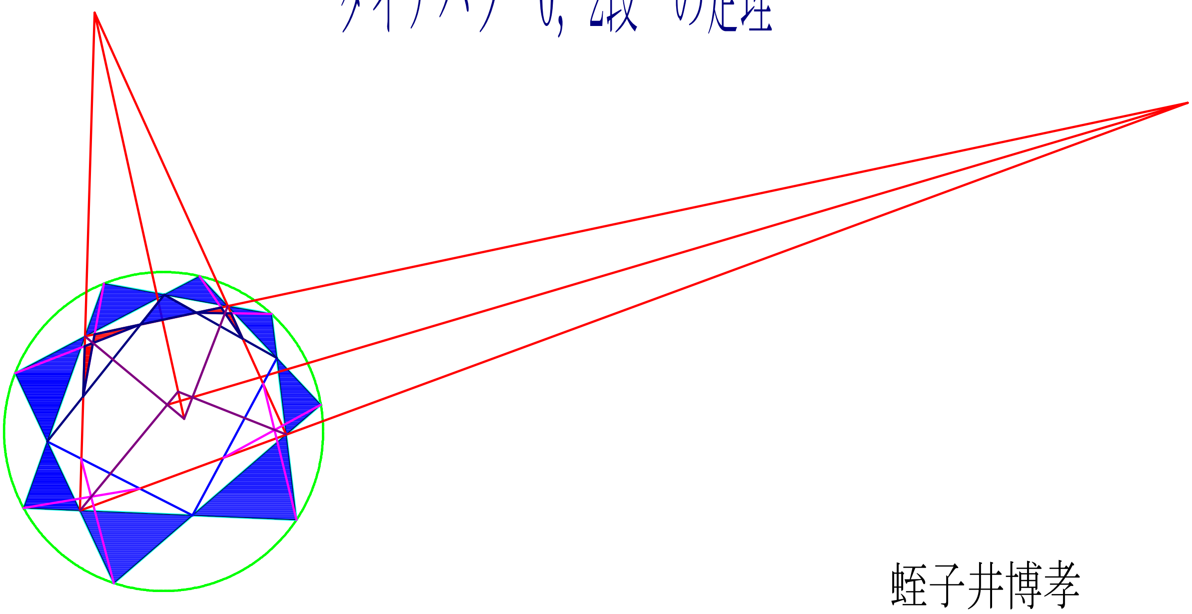




発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

ダイアバラ　0, 2段　の定理

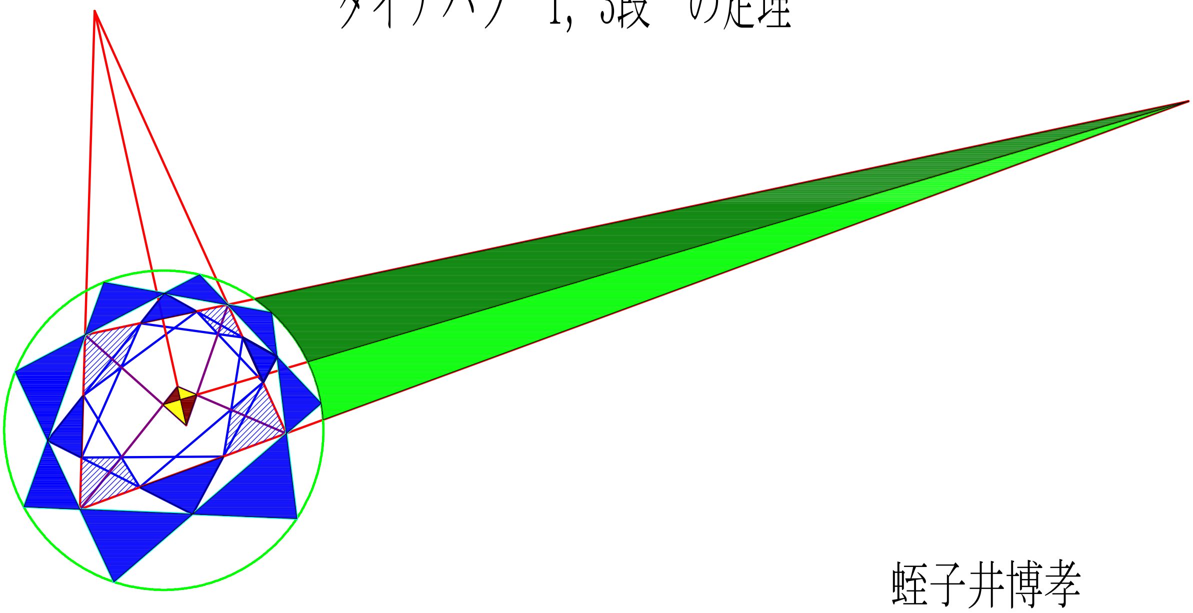
2020-1-21 清書



蛭子井博孝

ダイアバラ　1, 3段　の定理

2020-1-21 清書

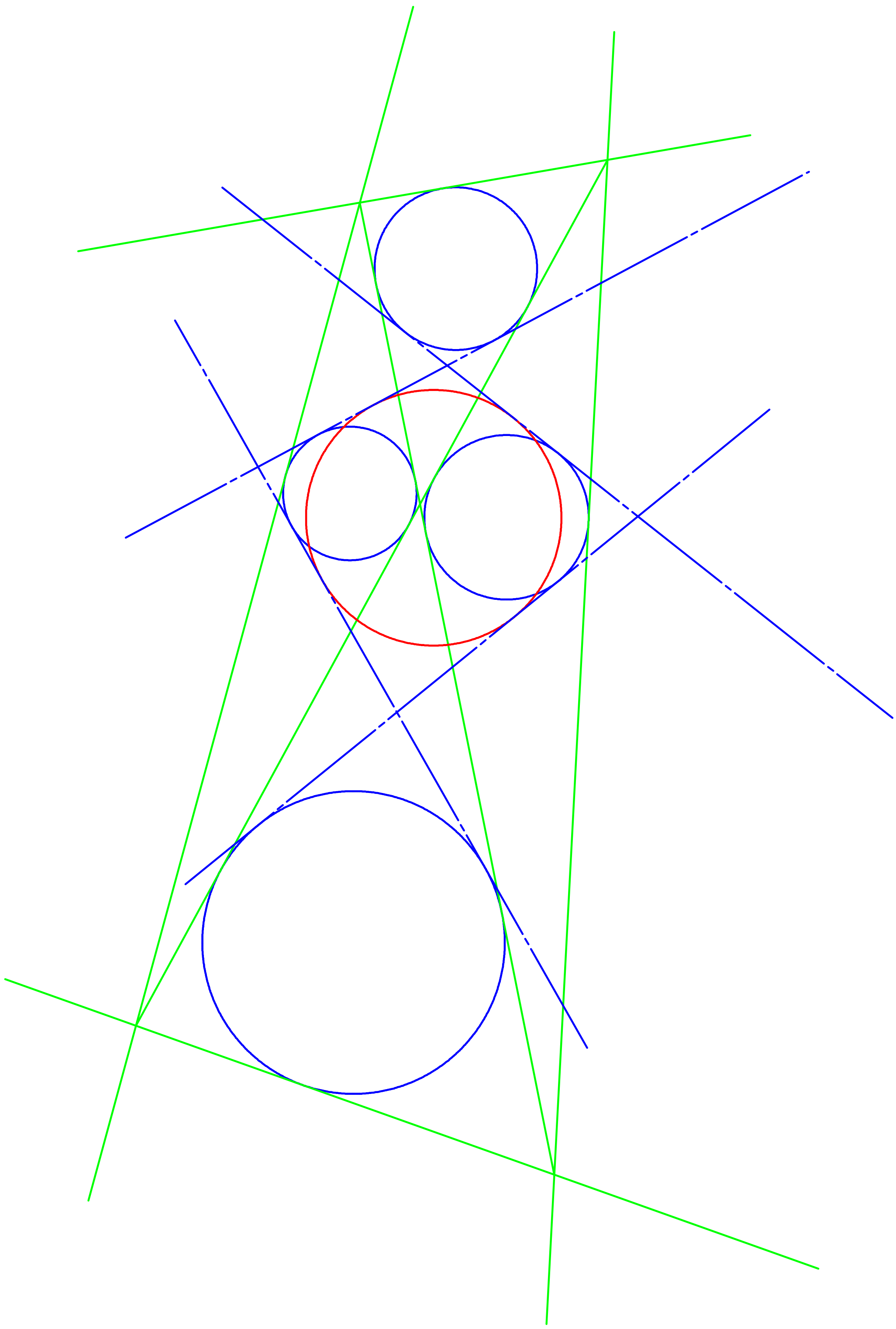


蛭子井博孝

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

四角形と内接円とその共通接線四角形に関する内接円の定理

2020-3-31

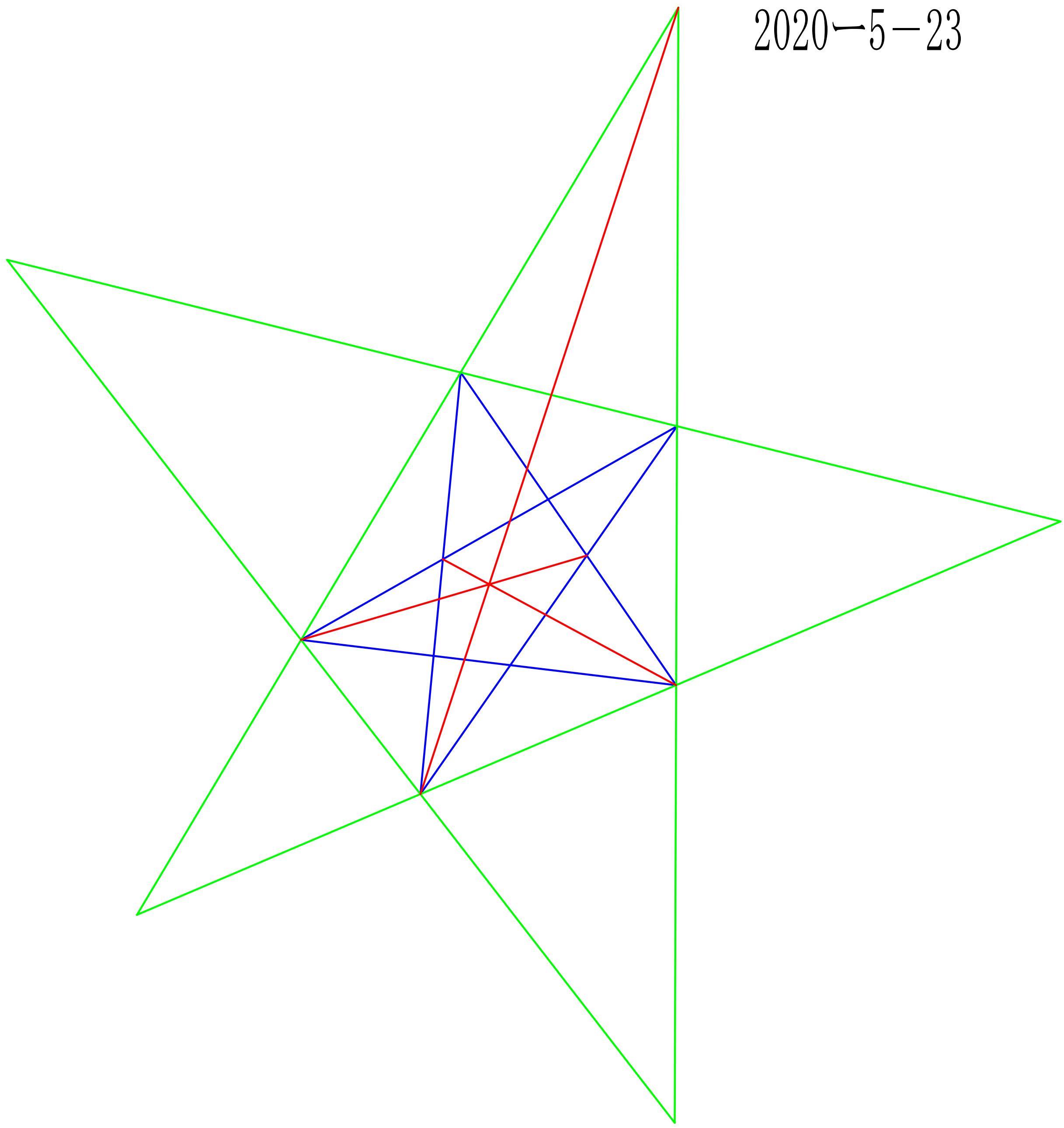


蛭子井博孝

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

2重星の共線共点定理

2020ー5－23



蛭子井博孝

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28

> $\# \, 2^{h-1} \cdot (2^h - 1)$ **by** $H \cdot E$:

> *with*(*numtheory*) :

> $c := 46$:**for** n **from** 2610944 **to** 10000000 **do if** $mersenne(ithprime(n)) = 2^{thprime(n)} - 1$ **then** $c := c + 1$: $print\left(Ms \| c = [2]^{ithprime(n)} - 1, ithprime(n) = \{n\} \; th \; Prime\right)$ **fi**:**od**:

> *MrP47* := [2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 61, 89, 107, 127, 521, 607, 1279, 2203, 2281, 3217, 4253, 4423, 9689, 9941, 11213, 19937, 21701, 23209, 44497, 86243, 110503, 132049, 216091, 756839, 859433, 1257787, 1398269, 2976221, 3021377, 6972593, 13466917, 20996011, 24036583, 30402457, 37156667, 42643801, 43112609, [2610944 *thp*]];

> $c := 0$:**for** *he* **from** 1 **to** 32 **do** $h := MrP39[he]$: $c := he$: *print*(完全数[*No*(*c*)]) : *mp* $\| c := h$: $pfn := 2^{h-1} \cdot (2^h - 1)$: $print\left([2]^{h-1} \cdot ([2]^h - 1) = evalf(pfn)[(\mathrm{floor}(\log[10](pfn)) + 1)[桁数]]\right)$: $print\left(最下位一桁 = pfn - \mathrm{floor}\left(\frac{pfn}{10}\right) \cdot 10\right)$: *print*( ) :**od**:

$$完全数_{No(1)}$$
$$[2]\,([2]^2 - 1) = 6._{1_{桁数}}$$
$$最下位一桁 = 6$$

$$完全数_{No(2)}$$
$$[2]^2\,([2]^3 - 1) = 28._{2_{桁数}}$$
$$最下位一桁 = 8$$

$$完全数_{No(3)}$$
$$[2]^4\,([2]^5 - 1) = 496._{3_{桁数}}$$
$$最下位一桁 = 6$$

$$完全数_{No(4)}$$
$$[2]^6\,([2]^7 - 1) = 8128._{4_{桁数}}$$
$$最下位一桁 = 8$$

$$完全数_{No(5)}$$
$$[2]^{12}\,([2]^{13} - 1) = (3.3550336\ 10^7)_{8_{桁数}}$$
$$最下位一桁 = 6$$

$$完全数_{No(6)}$$
$$[2]^{16}\,([2]^{17} - 1) = (8.589869056\ 10^9)_{10_{桁数}}$$
$$最下位一桁 = 6$$

$$完全数_{No(7)}$$

$$[2]^{18}([2]^{19}-1)=(1.374386913\ 10^{11})_{12_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(8)}$$

$$[2]^{30}([2]^{31}-1)=(2.305843008\ 10^{18})_{19_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(9)}$$

$$[2]^{60}([2]^{61}-1)=(2.658455992\ 10^{36})_{37_{桁数}}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(10)}$$

$$[2]^{88}([2]^{89}-1)=(1.915619426\ 10^{53})_{54_{桁数}}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(11)}$$

$$[2]^{106}([2]^{107}-1)=(1.316403646\ 10^{64})_{65_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(12)}$$

$$[2]^{126}([2]^{127}-1)=(1.447401115\ 10^{76})_{77_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(13)}$$

$$[2]^{520}([2]^{521}-1)=(2.356272346\ 10^{313})_{314_{桁数}}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(14)}$$

$$[2]^{606}([2]^{607}-1)=(1.410537837\ 10^{365})_{366_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(15)}$$

$$[2]^{1278}([2]^{1279}-1)=(5.416252628\ 10^{769})_{770_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(16)}$$

$$[2]^{2202}\left([2]^{2203}-1\right)=\left(1.089258355\ 10^{1326}\right)_{1327\,桁数}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(17)}$$

$$[2]^{2280}\left([2]^{2281}-1\right)=\left(9.949705434\ 10^{1372}\right)_{1373\,桁数}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(18)}$$

$$[2]^{3216}\left([2]^{3217}-1\right)=\left(3.357083213\ 10^{1936}\right)_{1937\,桁数}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(19)}$$

$$[2]^{4252}\left([2]^{4253}-1\right)=\left(1.820174904\ 10^{2560}\right)_{2561\,桁数}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(20)}$$

$$[2]^{4422}\left([2]^{4423}-1\right)=\left(4.076727171\ 10^{2662}\right)_{2663\,桁数}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(21)}$$

$$[2]^{9688}\left([2]^{9689}-1\right)=\left(1.143473175\ 10^{5833}\right)_{5834\,桁数}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(22)}$$

$$[2]^{9940}\left([2]^{9941}-1\right)=\left(5.988854964\ 10^{5984}\right)_{5985\,桁数}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(23)}$$

$$[2]^{11212}\left([2]^{11213}-1\right)=\left(3.959613213\ 10^{6750}\right)_{6751\,桁数}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(24)}$$

$$[2]^{19936}\left([2]^{19937}-1\right)=\left(9.311445591\ 10^{12002}\right)_{12003\,桁数}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(25)}$$

$$[2]^{21700}([2]^{21701}-1)=(1.006564971\ 10^{13065})_{13066_{桁数}}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(26)}$$

$$[2]^{23208}([2]^{23209}-1)=(8.115377658\ 10^{13972})_{13973_{桁数}}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(27)}$$

$$[2]^{44496}([2]^{44497}-1)=(3.650935199\ 10^{26789})_{26790_{桁数}}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(28)}$$

$$[2]^{86242}([2]^{86243}-1)=(1.441458362\ 10^{51923})_{51924_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(29)}$$

$$[2]^{110502}([2]^{110503}-1)=(1.362045821\ 10^{66529})_{66530_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(30)}$$

$$[2]^{132048}([2]^{132049}-1)=(1.314512955\ 10^{79501})_{79502_{桁数}}$$

$$最下位一桁=6$$

$$完全数_{No(31)}$$

$$[2]^{216090}([2]^{216091}-1)=(2.783274592\ 10^{130099})_{130100_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

$$完全数_{No(32)}$$

$$[2]^{756838}([2]^{756839}-1)=(1.516165702\ 10^{455662})_{455663_{桁数}}$$

$$最下位一桁=8$$

(1)

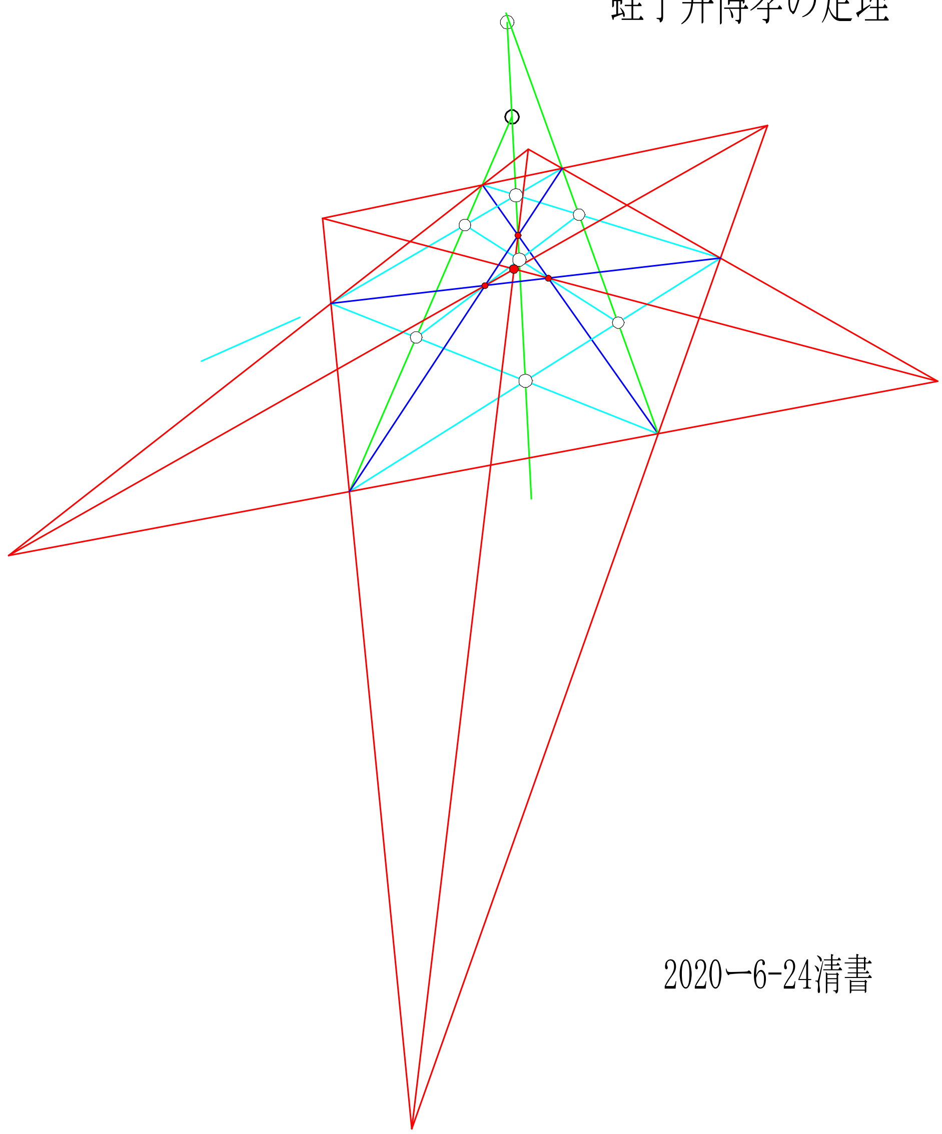
>
>

おわりに

この日の出は、幾何数学の定理が、永遠に成り立つもので、ある故、単純性ばかりでなく、目新しさ、未来を切り開く、新鮮さを持つものであることの大事さ、複雑さを解明する材料になることの大切さも、いいたいのです。Doval や、ヘキサゴンや、非デザルグの定理が示す、意外性こそ、幾何数学の日の出であろうと思います。

非デザルグの4点共線定理

蛭子井博孝の定理



2020ー6-24清書

発行　幾何数学研究センター　Hex'70　TT-F28