

# 有機物質化学

## 有機化合物の命名法

# 有機化合物の命名法

IUPAC命名法の基本構成:

立体化学

接頭語  
(数+置換基)

語幹  
(主鎖:炭素数)

接尾語  
(数+官能基)

化合物の主鎖\*(主骨格)を“語幹”+“接尾語”で表現する。

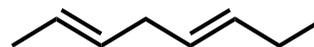
\* 主鎖は、最も炭素鎖が長い部分。主鎖から枝分かれした部分(側鎖)は置換基となる。

炭素数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
語幹	meth	eth	prop	but	pent	hex	hept	oct	non	dec

alkane (飽和脂肪族) : 語幹 + **ane**

alkene (C=C) : 語幹 + **ene**

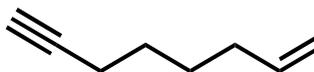
複数のC=Cを含む場合は、**a+その数+ene**で表し、その位置番号を付加する。位置番号は、その総和が最も小さくなるようにする。



- octa-2,5-diene
- × octa-3,6-diene

alkyne (C≡C) : 語幹 + **yne**

複数のC≡Cを含む場合は、**a+その数+yne**で表し、その位置番号を付加する。位置番号は、その総和が最も小さくなるようにする。



- oct-1-ene-7-yne
- × oct-7-ene-1-yne

C=CおよびC≡Cが混合する場合はene+yneで表し、C=Cの位置番号が小さくなるように位置番号を割り振る。

表1. 数の表現 (捕捉 2 参照)

数	表示	数	表示
1	mono	4	tetra
2	di	5	penta
3	tri	6	hexa

表2. 倍数の表現\* (捕捉 2 参照)

倍数	表示	倍数	表示
2	bis	4	tetrakis
3	tris	5	pentakis

\* 数表現を用いる同じ置換基が複数ある場合に主に利用する。

- 利用例
- bis(trifluoromethyl)
  - × bis(methyl)

# 有機化合物の命名法(1-1)

## ○官能基と置換基の命名（置換命名法（S命名法））

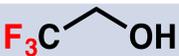
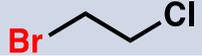
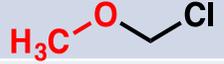
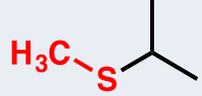
**官能基**：主鎖の性質を表すもの（主基）（優先順位が最も高いもの）

**置換基**：側鎖、官能基以外の置換基を表すもの

種類	化学式	官能基（接尾語）	置換基（接頭語）	優先順位
alkane	-	語幹 + <b>ane</b>	語幹 + <b>yl</b> or <b>anyl</b> （捕捉 1 参照）	
alkene	-	語幹 + <b>ene</b>	語幹 + <b>enyl</b>	
alkyne	-	語幹 + <b>yne</b>	語幹 + <b>ynyl</b>	
imine	=NH	語幹 + <b>an</b> + <b>imine</b>	<b>imino</b> + 語幹 + 官能基	
amine	-NH <sub>2</sub>	語幹 + <b>an</b> + <b>amine</b>	<b>amino</b> + 語幹 + 官能基	
thiol	-SH	語幹 + <b>an</b> + <b>thiol</b>	<b>sulfanyl</b> + 語幹 + 官能基	
alcohol/phenol	-OH	語幹 + <b>an</b> + <b>ol</b>	<b>hydroxy</b> + 語幹 + 官能基	
ketone	-(C=O)-	語幹 + <b>an</b> + <b>one</b>	<b>oxo</b> + 語幹 + 官能基	
nitrile	-C≡N	語幹 + <b>ane</b> + <b>nitrile</b>	<b>cyano</b> + 語幹 + 官能基	
aldehyde	-CHO	語幹 + <b>an</b> + <b>al</b>	<b>formyl</b> + 語幹 + 官能基	
amide	-CONH <sub>2</sub>	語幹 + <b>an</b> + <b>amide</b>	<b>carbamoyl</b> + 語幹 + 官能基	
acyl halide	-COX	語幹 + <b>an</b> + <b>oyl halide</b>	<b>haloformyl</b> + 語幹 + 官能基	
ester	-COOR	R 語幹 + <b>an</b> + <b>oate</b>	Rの語幹 + <b>oxycarbonyl</b> + 語幹 + 官能基	
carboxylic acid	-COOH	語幹 + <b>an</b> + <b>oic acid</b>	<b>carboxy</b> + 語幹 + 官能基	

# 有機化合物の命名法(1-2)

置換基（接頭辞）のみとして取り扱うもの

種類	化学式	置換基		例
fluoride	-F	<b>fluoro</b> + 語幹 + 官能基		2,2,2-tri <b>fluoro</b> ethan-1-ol
chloride	-Cl	<b>chloro</b> + 語幹 + 官能基		1- <b>chloro</b> butane
bromide	-Br	<b>bromo</b> + 語幹 + 官能基		1- <b>bromo</b> -2-chloroethane
iodide	-I	<b>iodo</b> + 語幹 + 官能基	$\text{H}_3\text{C}-\text{I}$	<b>iodo</b> methane
azide	$-\text{N}_3$	<b>azido</b> + 語幹 + 官能基		1- <b>azide</b> propane
diazo	$=\text{N}_2$	<b>diazo</b> + 語幹 + 官能基	$\text{H}_2\text{C}=\text{N}_2$	<b>diazo</b> methane
nitorosyl	-NO	<b>nitroso</b> + 語幹 + 官能基		1- <b>nitroso</b> propane
nitro	$-\text{NO}_2$	<b>nitro</b> + 語幹 + 官能基	$\text{H}_3\text{C}-\text{NO}_2$	<b>nitro</b> methane
alkoxy	-OR	Rの語幹 + <b>oxy</b> + 語幹 + 官能基		chloro(meth <b>oxy</b> )methane
thioalkoxy	-SR	Rの語幹 + <b>yl</b> + <b>thio</b> + 語幹 + 官能基		2-methyl <b>thio</b> propane

# 有機化合物の命名法(1-3)

○置換命名法 (S命名法) の構成 (IUPAC準拠)

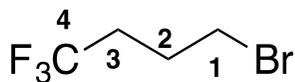
## 1) 主鎖の決定法

- a: 主基 (優先順位の最も高い官能基) を最も多く含む鎖
- b: 不飽和結合 (多重結合) を最も多く含む鎖
- c: 骨格炭素原子数が最も多くなる鎖
- d: 二重結合が最多の鎖
- e: 主基あるいは不飽和結合の位置番号が最も小さくなる鎖
- f: 接頭辞 (置換基) の数が最多で位置番号が小さくなる鎖

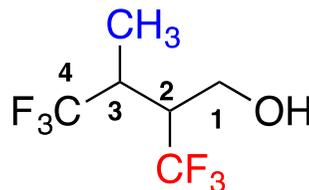
## 2) 補足

- a: 接頭辞の順番は、置換基名のアルファベット順で記述する。  
なお、di, triなどの数を示す表記は飛ばして考える。
- b: 最初に記述する置換基の数が多いようにする。
- c: 最初に記述する置換基の位置番号は、総和が最小になるようにする。

例

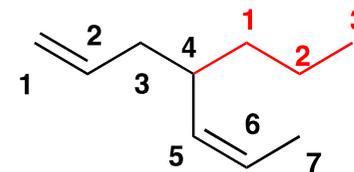


4-bromo-1,1,1-trifluorobutane

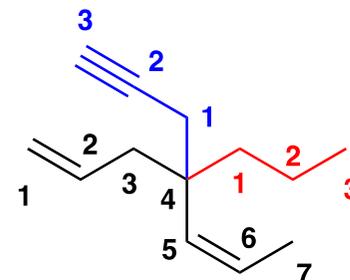


4,4,4-trifluoro-3-methyl-  
2-(trifluoromethyl)butan-1-ol

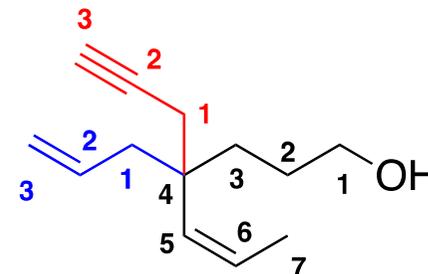
注意: 括弧内の数詞は無視しない



4-propylhepta-1,5-diene



優先順位:  $-C=C->-C\equiv C->-C-C-$   
4-(prop-2-yn-1-yl)-4-propyl  
hepta-1,5-diene



優先順位:  $-OH > -C=C->-C\equiv C-$   
4-(prop-2-en-1-yl)-4-(prop-2-yn-1-yl)  
hept-5-en-1-ol

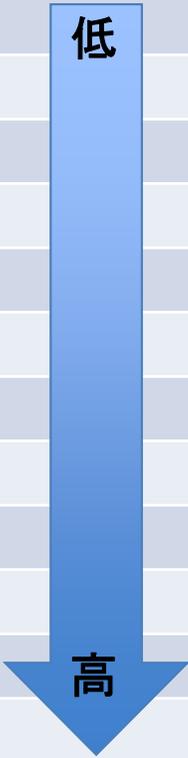
# 有機化合物の命名法(2-1)

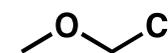
## ○基官能命名法 (R命名法)

S命名法と異なり、主基を示す接尾語を用いず、官能基種名を表す。

構成：置換基＋官能基（主基）

置換基が複数存在する場合は、アルファベット順に並べる。

種類	化学式	命名	優先順位
azide	-N <sub>3</sub>	置換基＋azide	 <p>低</p> <p>高</p>
iodide	-I	置換基＋iodide	
bromide	-Br	置換基＋bromide	
chloride	-Cl	置換基＋chloride	
fluoride	-F	置換基＋fluoride	
sulfide	R <sup>1</sup> -S-R <sup>2</sup>	置換基(R <sup>1</sup> )＋置換基(R <sup>2</sup> )＋sulfide	
ether	R <sup>1</sup> -O-R <sup>2</sup>	置換基(R <sup>1</sup> )＋置換基(R <sup>2</sup> )＋ether	
thiol	-SH	置換基＋hydrosulfide	
alcohol	-OH	置換基＋alcohol	
thioketone	R <sup>1</sup> -(C=S)-R <sup>2</sup>	置換基(R <sup>1</sup> )＋置換基(R <sup>2</sup> )＋thioketone	
ketone	R <sup>1</sup> -(C=O)-R <sup>2</sup>	置換基(R <sup>1</sup> )＋置換基(R <sup>2</sup> )＋ketone	
isonitrile	-N≡C	置換基＋isonitrile	
nitrile	-C≡N	置換基＋nitrile	

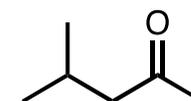


[S命名法]

chloro(methoxy)methane

[R命名法]

Chloromethyl methyl ether



[S命名法]

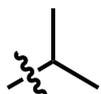
4-methylpentan-2-one

[R命名法]

methyl 2-methylpropyl ketone

# 有機化合物の命名法(2-2)

○慣用名 (古くからの呼び方)  
主な例



[S命名法]

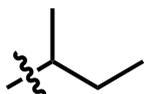
2-propyl

[R命名法]

1-methylethyl

[慣用名]

isopropyl



[S命名法]

2-butyl

[R命名法]

1-methylpropyl

[慣用名]

sec-butyl

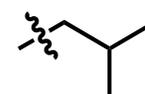


[S/R命名法]

1,1-dimethylethyl

[慣用名]

tert-butyl

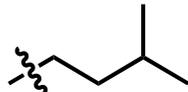


[S/R命名法]

2-methylpropyl

[慣用名]

isobutyl



[S/R命名法]

3-methylbutyl

[慣用名]

isopentyl



[S/R命名法]

2,2-dimethylpropyl

[慣用名]

neopentyl



[S/R命名法]

1,1-dimethylpropyl

[慣用名]

tert-pentyl

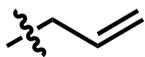


[S/R命名法]

ethenyl

[慣用名]

vinyl



[S/R命名法]

2-propenyl

[慣用名]

allyl

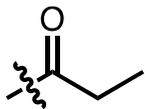


[S/R命名法]

ethanoyl

[慣用名]

acetyl

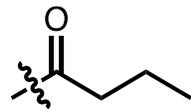


[S/R命名法]

propanoyl

[慣用名]

propionyl

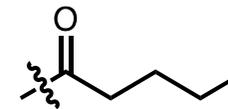


[S/R命名法]

butanoyl

[慣用名]

butyryl

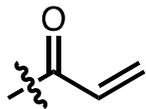


[S/R命名法]

pentanoyl

[慣用名]

valeryl

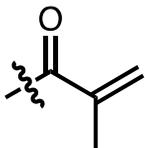


[S/R命名法]

propenoic

[慣用名]

acryloyl

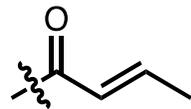


[S/R命名法]

2-methylpropenoic

[慣用名]

methacryloyl



[S/R命名法]

trans-but-2-enoyl

[慣用名]

trans-crotonyl

# 有機化合物の命名法(3-1)

## ○環式化合物の命名法

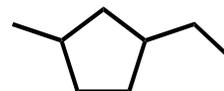
- ・ 接頭語として **cyclo** をつける。 **cyclo** + 語幹
- ・ 不飽和結合や置換基が一つしかない場合には、位置番号をつける必要はない。



methylcyclopropane



3-methylcyclobutene

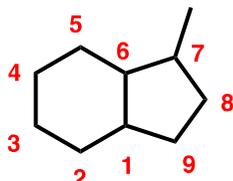


1-ethyl-3-methylcyclopentane

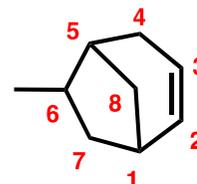
## ・ 多環式化合物

### a: 二環式化合物

- 1) 接頭語として **bicyclo** をつける。 **bicyclo**+[x.y.z]+語幹
- 2) 2 個の橋頭炭素を結ぶ三つの橋の炭素数を角かっこに入れて示す。
- 3) 位置番号は橋頭のの一つから始め、長い橋から順番に番号をつける。



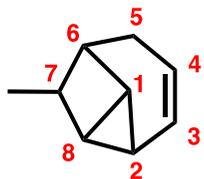
7-methylbicyclo[4.3.0]nonane



6-methylbicyclo[3.2.1]oct-2-ene

### b: 三環式化合物

- 1) 接頭語として **tricyclo** をつける。 **tricyclo**+[w.x.y.z<sup>a,b</sup>]+語幹
- 2) 多くの炭素が含まれるように二環を選び、二環式と同じように位置番号を付ける。
- 3) もう一つの橋架けの炭素数、および位置番号を上付きしめす。

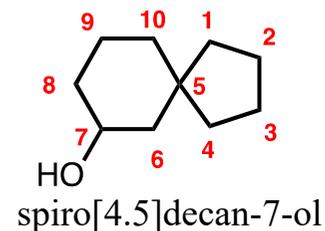


7-methyltricyclo[4.2.0.0<sup>2,8</sup>]oct-3-ene

# 有機化合物の命名法(3-2)

c: スピロ環式化合物（1つの炭素で二つの環が繋がった化合物）

- 1) 接頭語として **spiro** をつける。 **spiro**+ $[x.y]$ +語幹
- 2) 位置番号はスピロ原子の隣から始め、小さい環の方から先につける。

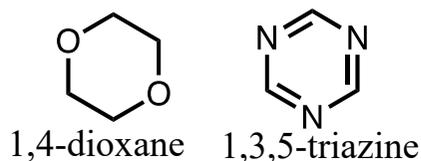
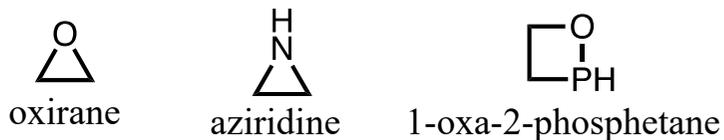


d: ヘテロ環化合物（複素環化合物）

環を構成しているヘテロ元素を表す接頭語、および環の大きさを表す語幹で表現する。

表1. ヘテロ元素を示す接頭語

元素	表示	元素	表示
O	oxa	S	thia
N	aza	P	phospha



ヘテロ環化合物には、多くのものに慣用名の利用が認められている。

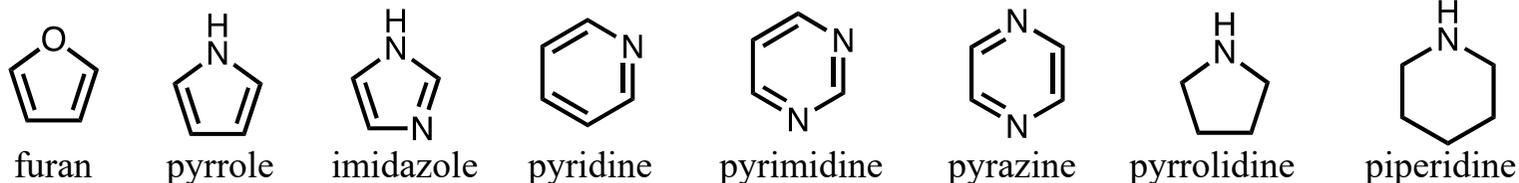


表2. 環の大きさを示す語幹

環員数	表示		環員数	表示	
	不飽和	飽和		不飽和	飽和
3*	irene	irane	5	ole	olane
4	ete	etane	6	ine	ane

\* Nだけを含む三員環はirineを利用することも可

# ヘテロ環化合物の命名法

ヘテロ環化合物（複素環化合物）

環を構成しているヘテロ元素を表す接頭語をつけ、環状アルカンの命名を行う。

表1. ヘテロ元素を示す接頭語

元素	表示	元素	表示
O	oxa	S	thia
N	aza	P	phospha



**oxacyclopropane**  
(**oxirane**)



**oxacyclopropene**  
(**oxirene**)



**azacyclopropane**  
(**azirane, aziridine**)



**azacycloprop-2-ene**  
(**1H-azirene, 1H-azirine**)



**thiacyclopropane**  
(**thiirane**)



**thiacyclopropene**  
(**thiirene**)

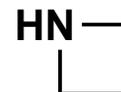
表2. 環の大きさを示す語幹

環員数	表示		環員数	表示	
	不飽和	飽和		不飽和	飽和
3*	irene	irane	5	ole	olane
4	ete	etane	6	ine	ane

\*Nだけを含む三員環はirine(不飽和), iridine(飽和),  
四員環はetine(不飽和), etidine(飽和)を利用することも可



**oxacyclobutane**  
(**oxetane**)



**azacyclobutane**  
(**azetane, 2-azetidene**)



**thiacyclobutane**  
(**thetane**)



**oxacyclobutene**  
(**2H-oxete**)



**Azacyclobut-2-ene**  
(**2H-azete, 2-azetine**)

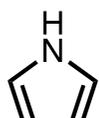


**thiacyclobut-2-ene**  
(**2H-thete**)

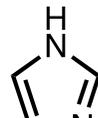
ヘテロ環化合物には、多くのものに慣用名の利用が認められている。



furan



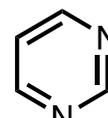
pyrrole



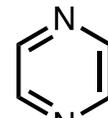
imidazole



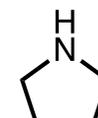
pyridine



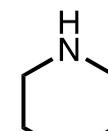
pyrimidine



pyrazine



pyrrolidine



piperidine

# アミンの命名法

## ・有機化合物の命名法

IUPAC命名法の基本構成：

立体化学	接頭語 (数+置換基)	語幹 (主鎖：炭素数)	接尾語 (数+官能基)
------	----------------	----------------	----------------

化合物の主鎖\* (主骨格) を “語幹” + “接尾語” で表現する。

\*主鎖は、最も炭素鎖が長い部分。主鎖から枝分かれした部分 (側鎖) は置換基となる。

炭素数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
語幹	methane	ethane	propane	butane	pentane	hexane	heptane	octane	nonane

alkane (飽和脂肪族)：語幹 + **ane**

アミノの場合

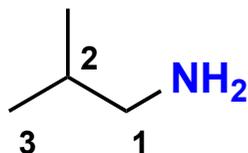
種類	化学式	官能基 (接尾語)	置換基 (接頭語)
amine	-NH <sub>2</sub>	語幹 + <b>an</b> + <b>amine</b>	<b>amino</b> + 語幹 + 官能基

表1. 数の表現

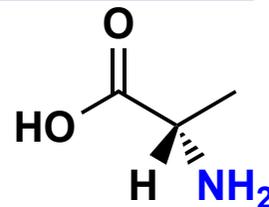
数	表示	数	表示
1	mono	4	tetra
2	di	5	penta
3	tri	6	hexa



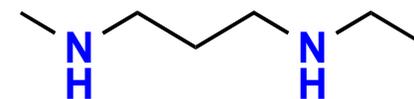
methan**amine**



2-methylpropan**amine**



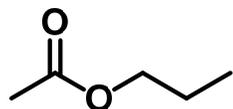
(*S*)-2-**amino**propanoic acid



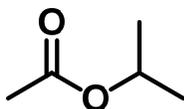
*N*<sup>1</sup>-ethyl-*N*<sup>3</sup>-methyl-1,3-propan**ediamine**

# 捕捉1

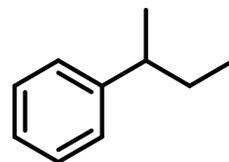
- アルキル置換基（直鎖：語幹+yl、枝分かれ：語幹+anyl）



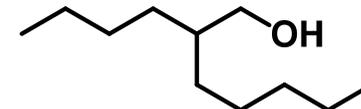
prop-1-yl ethanoate



propan-2-yl ethanoate



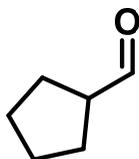
butan-2-ylbenzene



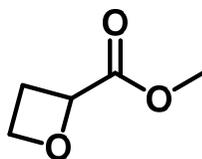
2-(but-1-yl)heptan-1-ol

- 環状骨格にカルボニル基が置換した場合

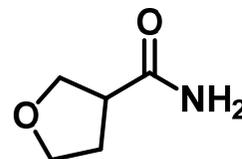
脂肪族



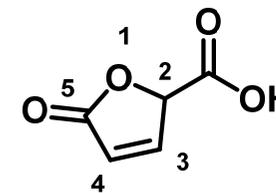
Cyclopentane  
carbaldehyde



methyl 1-oxacyclobutane  
-2-carboxylate

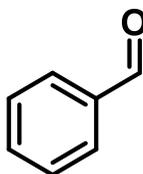


1-oxacyclopentane  
-3-carboxamide

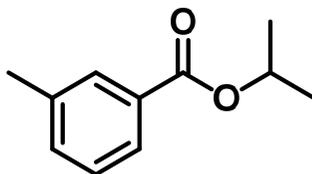


5-oxo-2,5-dihydrofuran  
-2-carboxylic acid

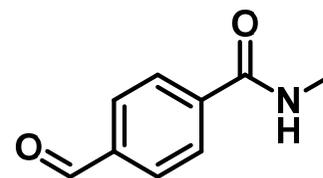
ベンゼン類



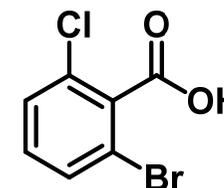
benzaldehyde



2-propanyl 3-methylbenzoate



N-methyl 4-formyl  
benzamide

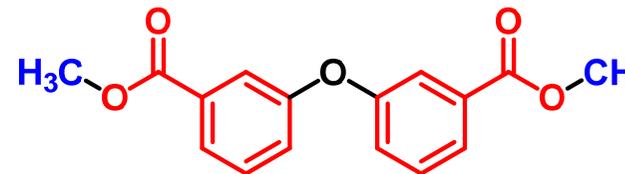
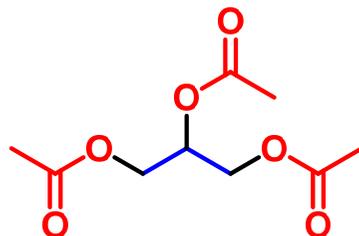
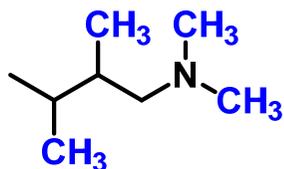


2-bromo-6-chloro  
benzoic acid

# 捕捉2

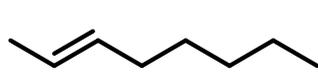
## • 数の表現

同じ置換基は位置に関わらずひとまとめで数える。

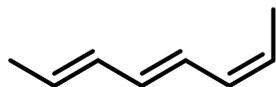


*N,N,2,3-tetramethylbutanamine* *propane-1,2,3-triyl triacetate* *dimethyl 3,3'-oxydibenzoate*

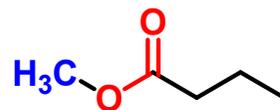
主官能基の数を表す表現の前は母音を入れる



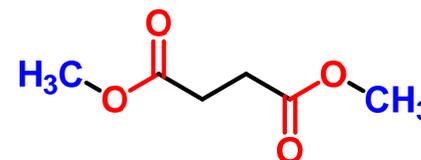
*(E)-oct-2-ene*



*(2Z,4E,6E)-octa-2,4,6-triene*



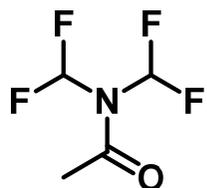
*methyl butanoate*



*dimethyl butane-2,4-dioate*

(位置番号が明らかな場合は省略)

括弧でくくる置換基(複合的な置換基)が複数ある場合はbis, trisなどで数を示す。



*N,N-bis(difluoromethyl)acetamide*