第二十三章
認識 Swing

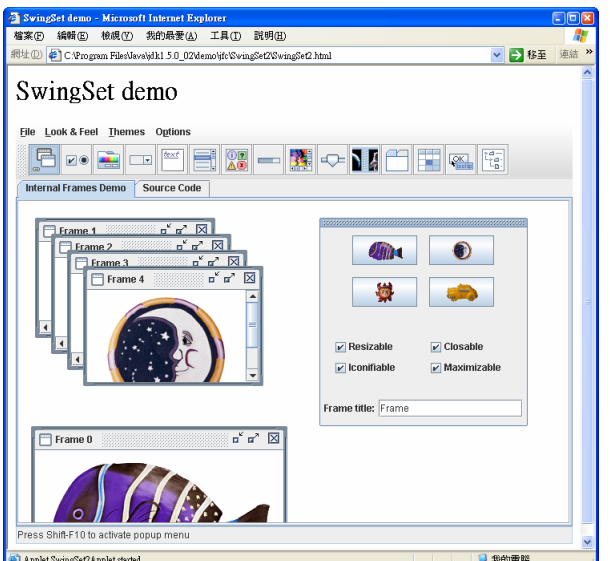
本章學習目標

- Swing 概述
- 認識 JFrame 類別
- 學習 Swing 的基本物件
- 學習 Swing 物件之間的互動

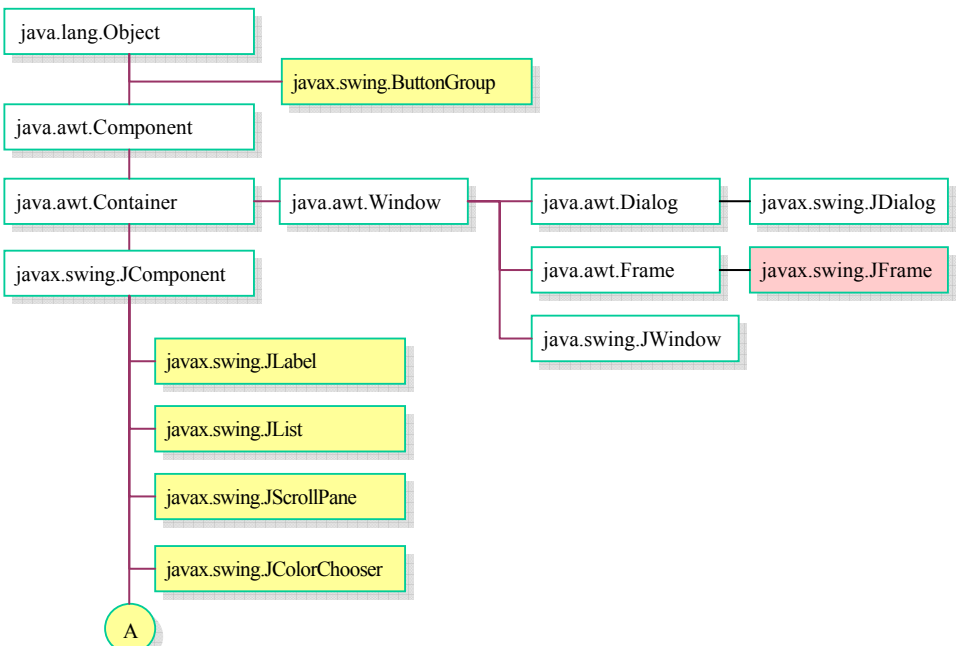
23.1 Swing 概述

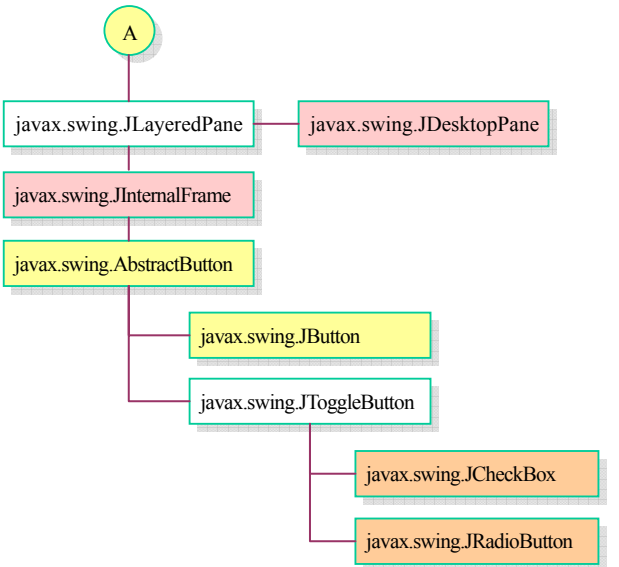
- ✓ Swing 提供了豐富的物件、更美觀的圖形介面，以及更高的執行效率。
- ✓ 幾乎每一個 AWT 物件都有一個相對應的 Swing 介面取代它。
- ✓ Swing 還提供了 AWT 所沒有的物件，如進度列（process bar）、內部視窗（internal frame）等等。

下圖是 Swing 執行的範例畫面：



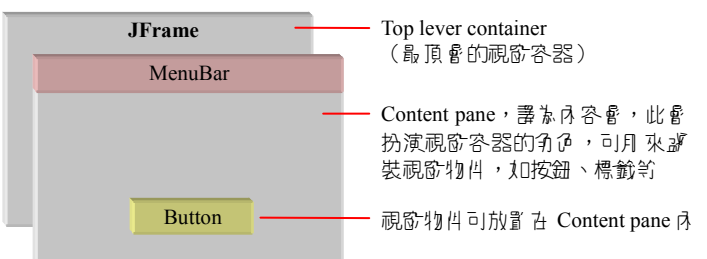
下圖繪出了本章所要介紹 Swing 物件的繼承關係圖：




A
javax.swing.JLayeredPane
javax.swing.JDesktopPane
javax.swing.JInternalFrame
javax.swing.AbstractButton
javax.swing.JButton
javax.swing.JToggleButton
javax.swing.JCheckBox
javax.swing.JRadioButton

23.2 Swing 的 JFrame 視窗

Swing 的視窗包含了好幾個層級（layer），其中以「content pane」這個層級較為常用：



下表列出了 JFrame 類別的建構元與常用的 method：

表 23.2.1 JFrame 的建構元與常用的 method

建構元	主要功能
JFrame()	建立 JFrame 視窗物件
JFrame(String title)	建立 JFrame 視窗物件，視窗標題為 title

method	主要功能
Container getContentPane()	取得 content pane
void setLayout(LayoutManager manager)	設定版面配置為 manager
void update(Graphics g)	跳過清除背景的步驟，直接呼叫 paint()

JFrame 視窗的練習

下面的範例是 JFrame 視窗類別的練習：

```
01  // app23_1,JFrame 類別的練習
02  import java.awt.*;
03  import java.awt.event.*;
04  import javax.swing.*;      // 載入 javax.swing 類別套裡的所有類別
05
06  public class app23_1 extends JFrame implements ActionListener
07  {
08     static app23_1 frm=new app23_1();
09     static Button btn=new Button("Click Me");
10     static Container cp=frm.getContentPane();  // 取得視窗容器
11
12     public static void main(String args[])
13     {
14        cp.add(btn);         // 將按鈕 btn 加入內容窗中
15        cp.setLayout(new FlowLayout());      // 設定內容窗的版面配置
16        cp.setBackground(Color.pink);         // 設定內容窗的顏色
17        btn.addActionListener(frm);
18        frm.setTitle("JFrame 視窗");
19        frm.setSize(200,150);
20        frm.setVisible(true);
```

```
21      }
22      // 按下 btn 按鈕的事件處理
23      public void actionPerformed(ActionEvent e)
24      {
25          if(cp.getBackground()==Color.pink)
26             cp.setBackground(Color.yellow);
27          else
28             cp.setBackground(Color.pink);
29       }
30  }
```

JInternalFrame 視窗的建立

Swing 子視窗的建立是用 JInternalFrame 類別來達成。

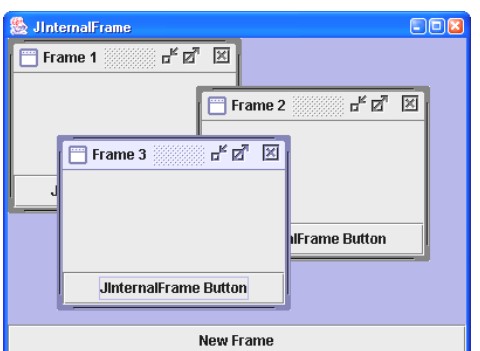
下表列出了 JInternalFrame 類別常用的建構元與 method：

表 23.2.2 JInternalFrame 類別的建構元與 method

建構元	主要功能
JInternalFrame()	建立一個子視窗物件
JInternalFrame(String title)	建立一個子視窗物件，視窗標題為 title
JInternalFrame(String title, boolean resizable, boolean closable, boolean maximizable, boolean iconifiable)	建立一個子視窗物件，視窗標題為 title，並且可設定大小是否可調整、是否可關閉、是否可最大化，以及是否可縮小成一個圖示

method	主要功能
void dispose()	將子視窗關閉，並釋放資源
Container getContentPane()	取得子視窗的內容窗
String getTitle()	取得子視窗的標題
String setTitle(String title)	設定子視窗的標題
void show()	顯示子視窗

下面的範例是 JInternalFrame 類別的練習。

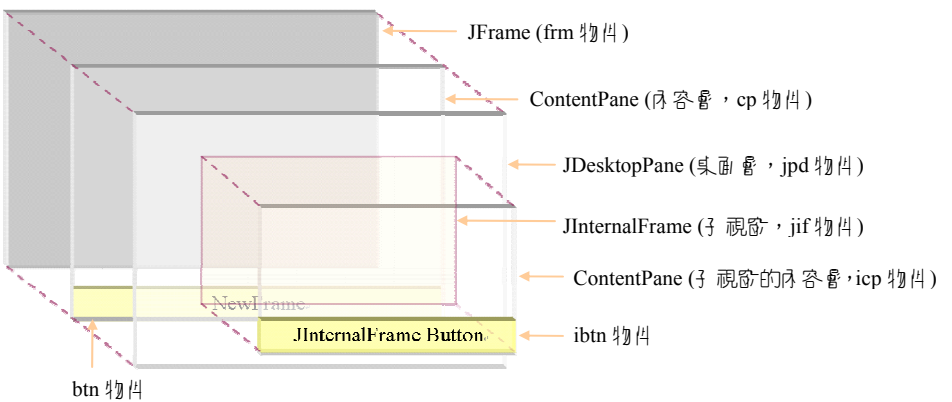


接下來是本範例的程式碼：

```
01  // app23_2,JInternalFrame 類別的練習
02  import java.awt.*;
03  import java.awt.event.*;
04  import javax.swing.*;
05
06  public class app23_2
07  {
08     static JFrame frm=new JFrame("JInternalFrame");
09     static JButton btn=new JButton("New Frame");// 建立 JButton 物件
10
11     static Container cp=frm.getContentPane();   // 取得內容窗
12     static JDesktopPane jdp=new JDesktopPane(); // 建立桌面窗物件
13
14     public static void main(String args[])
15     {
16         cp.setLayout(new BorderLayout());
17         cp.add(btn,BorderLayout.SOUTH);
18         cp.add(jdp);   // 將桌面窗加到內容窗中
19
20         btn.addActionListener(new ActLis());
21         frm.setSize(400,300);
22         frm.setVisible(true);
```

```
23      }
24
25      static class ActLis implements ActionListener
26      {
27         static int count=1;    // 宣告 count變數，用來記錄子視窗的總數
28         public void actionPerformed(ActionEvent e)
29         {
30            JInternalFrame jif;   // 建立子視窗物件 jif
31            jif=new JInternalFrame("Frame "+(count++),true,true,true,true);
32            Container icp=jif.getContentPane();  // 取得 jif 的內容窗
33            JButton ibtn=new JButton("JInternalFrame Button");
34            icp.add(ibtn,BorderLayout.SOUTH);     // 將ibtn按鈕加入 icp中
35            jdp.add(jif);   // 將子視窗物件 jif 加到桌面窗中
36            jif.setSize(200,150);
37            jif.setVisible(true);
38         }
39      }
40   }
```

參考下圖，就可以了解到物件與圖層的關係：



23.3 按鈕與標籤

- ✓ 按鈕與標籤可以加上圖片影像，使得外型更為美觀。
- ✓ 也可以設定按鈕被按下，或者是滑鼠指標停在按鈕上時所顯示的影像圖形（image icon）。

ImageIcon 類別

要把影像加到按鈕（或標籤）中，可利用 ImageIcon() 建構元讀入圖檔。


23.3.1 使用 JButton 按鈕

Swing 按鈕常用的 method，多半是定義在 JButton 的父類別 AbstractButton 中。

下表列出 JButton 建構元，以及使用 JButton 類別時常用到的 method：

表 23.3.1 JButton 的建構元

建構元	主要功能
JButton()	建立 JButton 物件
JButton(Icon icon)	建立 JButton 物件，並使用 icon 為圖示
JButton(String text)	建立 JButton 物件，標題為 text
JButton(String text, Icon icon)	建立 JButton 物件，標題為 text，圖示為 icon

表 23.3.2 JButton 常用的 method（這些 method 定義在 JButton 的父類別 AbstractButton 中）

method	主要功能
Icon getIcon()	傳回按鈕的圖示
void setIcon(Icon icon)	設定按鈕的圖示為 icon
Icon getPressedIcon()	傳回按鈕被按下時的圖示
void setPressedIcon(Icon icon)	設定按鈕被按下時的圖示為 icon
Icon getRolloverIcon()	傳回滑鼠從上面經過時，按鈕的圖示
void setRolloverIcon(Icon icon)	設定滑鼠從上面經過時，按鈕的圖示為 icon
String getText()	傳回按鈕的標題
void setText(String str)	設定按鈕的標題為 str
void setHorizontalTextPosition(int pos)	設定按鈕的標題在圖示的左邊或右邊，pos 的值可為 JButton.LEFT 或 JButton.RIGHT
void setVerticalTextPosition(int pos)	設定按鈕標題的垂直位置，pos 的值可為 JButton.TOP、JButton.CENTER 或 JButton.RIGHT
void setEnabled(boolean b)	設定按鈕是否可用

app23_3 是 JButton 使用的範例。

滑鼠沒有停在按鈕上

滑鼠停在按鈕上

按下滑鼠按鈕時

app23_3 程式碼的撰寫如下：

```
01  // app23_3,JButton 影像顯示的變化
02  import java.awt.*;
03  import java.awt.event.*;
04  import javax.swing.*;
05
06  public class app23_3
07  {
08     static JFrame frm=new JFrame("JButton 測試");
09     static Container cp=frm.getContentPane();
10     static ImageIcon general=new ImageIcon("c:\\Java\\img1.gif");
11     static  ImageIcon rollover=new ImageIcon("c:\\Java\\img2.gif");
12     static ImageIcon pressed=new ImageIcon("c:\\Java\\img3.gif");
13     static JButton btn=new JButton("JButton"); // 建立 JButton 物件
14
15     public static void main(String args[])
16     {
17        cp.setLayout(new FlowLayout());
18        cp.add(btn);                        // 將按鈕加入內容窗格
19
20        btn.setRolloverEnabled(true);// 設定滑鼠指標與按鈕有互動效果
21        btn.setIcon(general);          // 設定在一般情況下，按鈕的顯示
22        btn.setRolloverIcon(rollover); // 設定指標在按鈕上方時的顯示
```

```
23          btn.setPressedIcon(pressed);   // 設定滑鼠按鍵按下時的圖示
24
25          frm.setSize(200,120);
26          frm.setVisible(true);
27      }
28  }
```

23.3.2 使用 JLabel 標籤

JLabel 可在標籤內加入影像。下表列出了 JLabel 常用的建構元與 method：

表 23.3.3 JLabel 的建構元

建構元	主要功能
JLabel()	建立 JLabel 物件
JLabel(Icon icon)	建立 JLabel 物件，並使用 icon 為圖示
JLabel(String text)	建立 JLabel 物件，標題為 text
JLabel(String text, Icon icon, int align)	建立 JLabel 物件，標題為 text，圖示為 icon，水平的對齊方式為 align（可為 CENTER、LEFT 或 RIGHT）

表 23.3.4 JLabel 的 method

method	主要功能
Icon getIcon()	傳回標籤的圖示
void setIcon(Icon icon)	設定標籤的圖示為 icon
Icon getDisabledIcon()	傳回標籤無作用時的圖示
void setDisabledIcon(Icon icon)	設定標籤無作用時的圖示為 icon
int getIconTextGap()	取得標籤和文字間的距離
void setIconTextGap(int gap)	設定標籤和文字間的距離為 gap
void setHorizontalTextPosition(int pos)	設定標籤的名稱右圖示的左邊或右邊，pos 可為 JLabel.LEFT 或 JLabel.RIGHT
void setVerticalTextPosition(int pos)	設定標籤名稱的垂直位置，pos 可為 JLabel.TOP、JLabel.CENTER 或 JLabel.RIGHT
String getText()	傳回標籤的名稱
String setText(String str)	設定標籤的名稱為 str

下面的範例說明了 JLabel 類別的使用。


```
01  // app23_4, JButton 與 JLabel 的綜合應用
02  import java.awt.*;
03  import java.awt.event.*;
04  import javax.swing.*;
05
06  public class app23_4
07  {
08     static JFrame frm=new JFrame("JButton & JLabel");
09     static Container cp=frm.getContentPane();
```

```
10
11      static ImageIcon pic[]=new ImageIcon[4]; // 建立 ImageIcon 陣列
12
13      static ImageIcon left=new ImageIcon("c:\\Java\\left.gif");
14      static ImageIcon right=new ImageIcon("c:\\Java\\right.gif");
15
16      static JButton btn1=new JButton(" 前一張 ",left);
17      static JButton btn2=new JButton(" 後一張 ",right);
18      static JLabel lab=new JLabel();
19
20      static int index=0;    // index變數，用來記錄目前一張影像正被顯示
21
22      public static void main(String args[])
23      {
24          pic[0]=new ImageIcon("c:\\Java\\pic0.jpg");    // 載入影像
25          pic[1]=new ImageIcon("c:\\Java\\pic1.jpg");
26          pic[2]=new ImageIcon("c:\\Java\\pic2.jpg");
27          pic[3]=new ImageIcon("c:\\Java\\pic3.jpg");
28
29          cp.setLayout(new FlowLayout());
30          btn2.setHorizontalTextPosition(JButton.LEFT);
31          cp.add(btn1);
32          cp.add(btn2);
33          cp.add(lab);
34          lab.setIcon(pic[0]);
35          lab.setText("pic0.jpg");
36          lab.setHorizontalTextPosition(JLabel.CENTER);
```

```
37          lab.setVerticalTextPosition(JLabel.BOTTOM);
38
39          btn1.addActionListener(new ActLis());
40          btn2.addActionListener(new ActLis());
41
42          frm.setSize(400,350);
43          frm.setVisible(true);
44       }
45
46       static class ActLis implements ActionListener
47       {
48          public void actionPerformed(ActionEvent e)
49          {
50             JButton btn=(JButton) e.getSource(); // 取得被按下的按鈕
51             int num=pic.length;
52
53             if(btn==btn1 && index>0)
54                index--;
55             if(btn==btn2 && index<num-1)
56                index++;
57
58             lab.setText("pic"+ index%num +".jpg");  // 設定標題名稱
59             lab.setIcon(pic[index%num]);
60          }
61       }
62    }
```

23.4 核取方塊

Swing 是以 JCheckBox 與 JOptionButton 類別來做核取方塊的動作。

JCheckBox 類別 (核取方塊)

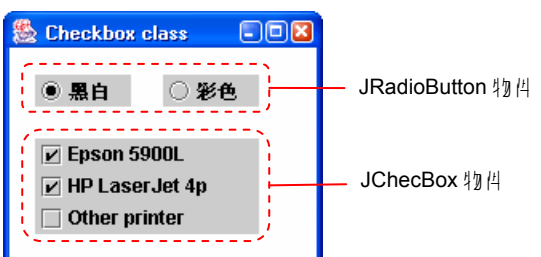
下表列出了 JCheckBox 類別常用的建構元：

表 23.4.1 javax.swing.JCheckBox 的建構元與 method

建構元	主要功能
JCheckBox()	建立核取方塊
JCheckBox(String label)	建立標題為 label 的核取方塊
JCheckBox(Icon icon)	建立圖示為 icon 的核取方塊
JCheckBox(String label, boolean state)	建立標題為 label 的核取方塊，並設定 state 狀態，若 state 為 true，則核取方塊呈被選取狀態

JRadioButton 類別 (選項按鈕)

- ✓ JCheckBox 使用的是方形的選擇圖形。
- ✓ JRadioButton 則是使用圓形的選擇圖形。



下表列出了 JRadioButton 類別常用的建構元：

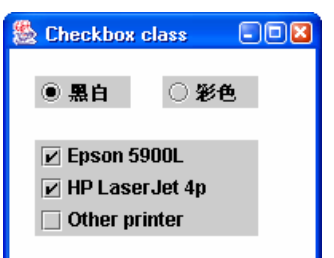
表 23.4.2 javax.swing.JRadioButton 的建構元

建構元	主要功能
JRadioButton()	建立一個選項方塊
JRadioButton (String label)	建立一個標籤為 label 的選項方塊
JRadioButton (Icon icon)	建立一個圖示為 icon 的選項方塊
JRadioButton (String label, boolean st)	建立一個標籤為 label 的選項方塊，並設定 st 狀態，若 st 為 true，則選項方塊呈被選取狀態

下面的範例說明了 JCheckBox 與 JRadioButton 的應用：

```
01  // app23_5, 核取方塊與選項方塊的應用
02  import java.awt.*;
03  import javax.swing.*;
04
05  class app23_5 extends Frame
06  {
07     static JFrame frm=new JFrame("Checkbox class");
08
09     static JRadioButton rb1=new JRadioButton("黑白");
10     static JRadioButton rb2=new JRadioButton("彩色");
11
12     static JCheckBox ckb1=new JCheckBox("Epson 5900L",true);
13     static JCheckBox ckb2=new JCheckBox("HP LaserJet 4p",true);
14     static JCheckBox ckb3=new JCheckBox("Other printer");
15
16     public static void main(String args[])
17     {
18        rb1.setBounds(20,40,60,20);
19        rb2.setBounds(100,40,60,20);
20        ckb1.setBounds(20,80,140,20);
21        ckb2.setBounds(20,100,140,20);
22        ckb3.setBounds(20,120,140,20);
```

```
23
24          ButtonGroup bgroup=new ButtonGroup(); // 建立 ButtonGroup 物件
25          bgroup.add(rb1);          // 將 rb1 設定為單選
26          bgroup.add(rb2);          // 將 rb2 設定為單選
27          rb1.setSelected(true);    // 設定 rb1 被選擇
28
29          frm.add(rb1);
30          frm.add(rb2);
31          frm.add(ckb1);
32          frm.add(ckb2);
33          frm.add(ckb3);
34          frm.setSize(200,160);
35          frm.setLayout(null);
36          frm.setVisible(true);
37      }
38  }
```



23.5 建立 JList 選單物件

JList 直接繼承自 JComponent 類別。下表列出了 JList 常用的建構元與 method：

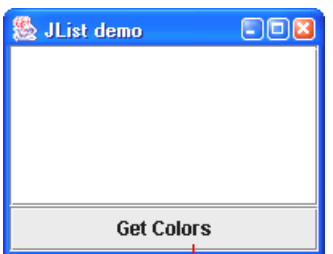
表 23.5.1 javax.swing.JList 的建構元

建構元	主要功能
JList()	建立一個 JList 物件
JList (Object listData[])	利用 Object 陣列建立 JList 物件
JList(Vector listData)	利用 Vector 類別的物件來建立 JList 物件

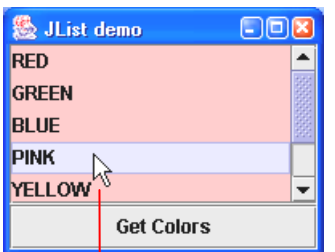
method	主要功能
void addListSelectionListener(ListSelectionListener listener)	設定 JList 物件的傾聽者
void clearSelection()	取消所選取的項目
Color getSelectionForeground()	取得被選取選項的前景顏色（即文字的顏色）
void setSelectionForeground()	設定被選取選項的前景顏色（即文字的顏色）
Color getSelectionBackground()	取得被選取選項的背景顏色

method	主要功能
void setSelectionBackground()	設定被選取選項的背景顏色
int locationToIndex(Point location)	將 JList 物件上的任一點位置 location 轉換成 JList 選項的索引值
void setListData(Object[] listData)	以 Object 陣列設定 JList 物件的選單
void setListData(Vector listData)	以 Array 類別的物件設定 JList 物件內的選項
void setSelectedIndex(int index)	設定內索引值為 index 的選項被選取
int getSelectedIndex()	取得被選取選項的索引值
Object getSelectedValue()	取得被選取選項的值

下面的範例配置了一個 JList 物件與一個 JButton 按鈕：



(1) 按下顏色按鈕，可以取得顏色選單



(2) 選擇選單內的選項，即可將 JList 物件的底色改為選項所指定的顏色

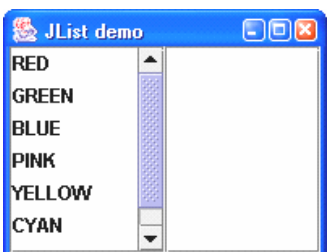
```
01  // app23_6, JList 的練習 (一)
02  import java.awt.*;
03  import java.awt.event.*;
04  import javax.swing.*;
05  import javax.swing.event.*;
06
07  public class app23_6
08  {
```

```
09      static JFrame frm=new JFrame("JList demo");
10      static Container cp=frm.getContentPane();
11      static JButton btn=new JButton("Get Colors");
12      static JList lst=new JList();      // 建立 JList 物件
13
14      public static void main(String args[])
15      {
16         cp.setLayout(new BorderLayout());
17         cp.add(btn,BorderLayout.SOUTH);
18         cp.add(new JScrollPane(lst));  // 將 lst 加入 JScrollPane 中
19         btn.addActionListener(new ActLis());      // 設定 btn 的傾聽者
20         lst.addListSelectionListener(new LSLis()); // 設定 lst 的傾聽者
21         frm.setSize(200,155);
22         frm.setVisible();
23      }
24      static class ActLis implements ActionListener
25      {
26         public void actionPerformed(ActionEvent e)
27         {
28            String s[]={"RED","GREEN","BLUE","PINK","YELLOW","CYAN","GRAY"};
29            lst.setListData(s);// 將陣列 s 的內容加入 lst 中，做為 lst 的選項
30         }
31      }
32      static class LSLis implements ListSelectionListener
```

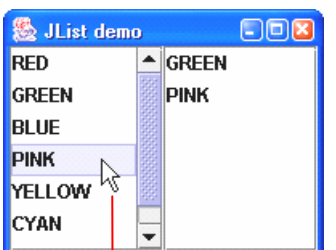
```
33      {
34         public void valueChanged(ListSelectionEvent e)
35         {
36            int color=lst.getSelectedIndex(); // 取得被選取選項的索引值
37            switch(color)
38            {
39               case 0: lst.setBackground(Color.RED);     break;
40               case 1: lst.setBackground(Color.GREEN);   break;
41               case 2: lst.setBackground(Color.BLUE);    break;
42               case 3: lst.setBackground(Color.PINK);    break;
43               case 4: lst.setBackground(Color.YELLOW);  break;
44               case 5: lst.setBackground(Color.CYAN);    break;
45               case 6: lst.setBackground(Color.GRAY);    break;
46            }
47         }
48      }
49   }
```

選按兩下選項的事件處理

下面是在 JList 物件中，選按兩下滑鼠左鍵的事件處理。此範例的執行結果與程式碼如下所示：



(1) 程式執行時最初的狀態



(2) 選按兩下選擇選單內的選項，即可將選項送到右邊的 JList 物件中

```
01  // app23_7, JList 的練習 (二)
02  import java.awt.*;
03  import java.awt.event.*;
04  import javax.swing.*;
05  import java.util.Vector;    // 載入 util 類別套裡的 Vector 類別
06
07  public class app23_7
08  {
09     static JFrame frm=new JFrame("JList demo");
10     static Container cp=frm.getContentPane();
11     static JList lst1=new JList();    // 建立 lst1 物件
12     static JList lst2=new JList();    // 建立 lst2 物件
13     static String
s[]={"RED","GREEN","BLUE","PINK","YELLOW","CYAN","GRAY"};
14     static Vector v=new Vector();     // 建立 Vector 類別的物件 v
15
16     public static void main(String args[])
17     {
18        cp.setLayout(new GridLayout(1,2));
19        cp.add(new JScrollPane(lst1));  // 將 JScrollPane 加入 cp 中
20        cp.add(new JScrollPane(lst2));  // 將 JScrollPane 加入 cp 中
21        lst1.setListData(s);    // 設定 lst1 物件的選單
22        lst1.addMouseListener(new MouseLis());  // 設定 lst1 物件的傾聽
者
```

```
23          frm.setSize(200,155);
24          frm.setVisible();
25       }
26       static class MouseLis extends MouseAdapter
27       {
28          public void mouseClicked(MouseEvent e)
29          {
30             if(e.getSource()==lst1)          // 如果是 lst1 物件被按下
31                if(e.getClickCount()==2)      // 如果連續被按了兩下
32                {
33                   int index=lst1.getSelectedIndex();
34                   String str=s[index];
35                   v.add(str);              // 將字串 str 加入向量 v 中
36                   lst2.setListData(v);     // 設定向量 v 為 lst2 物件的選單
37                }
38          }
39       }
40    }
```

23.6 顏色選擇方塊

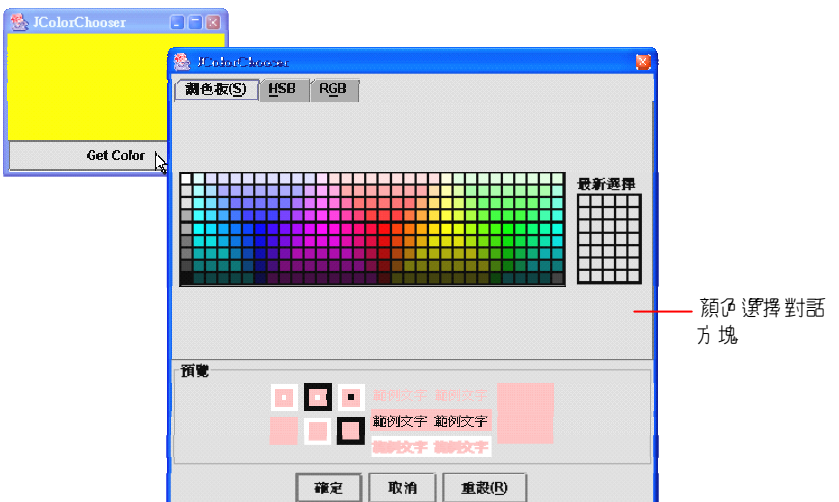
下表列出了 JColorChooser 類別常用的建構元與 method：

表 23.6.1 javax.swing.JColorChooser 的建構元與 method

建構元	主要功能
JColorChooser()	建立 JColorChooser 物件，預設顏色為白色
JColorChooser(Color iColor)	建立 JColorChooser 物件，預設顏色為 iColor

method	主要功能
Color getColor()	取得顏色選擇對話方塊中所選取的顏色
void setColor(Color color)	設定顏色選擇對話方塊中的顏色
void setColor(int r, int g, int b)	以 r,g,b 三個顏色設定對話方塊中的顏色
Color showDialog(Component c, String title, Color iColor)	顯示顏色選擇對話方塊，其父類別的物件為 c，標題為 title，預設顏色為 iColor

下面是一個使用 JColorChooser 類別來設定視窗顏色的範例：

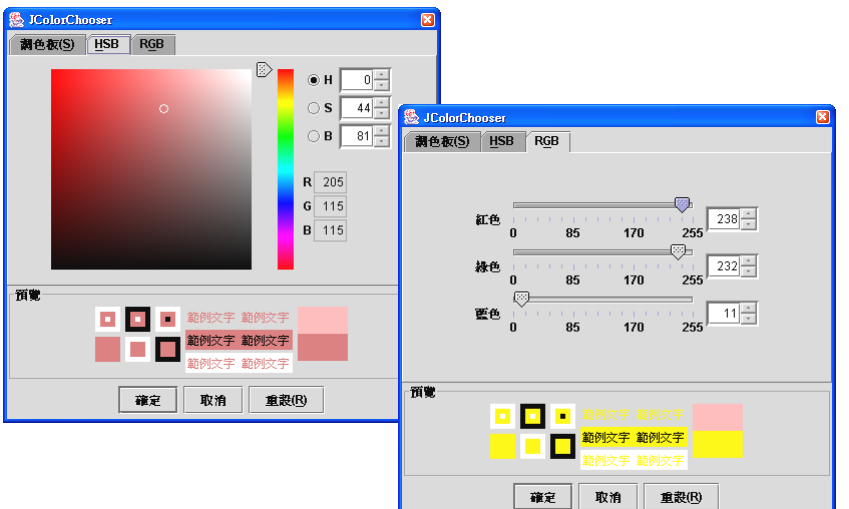


```
01  // app23_8, JColorChooser 示範練習
02  import java.awt.*;
03  import java.awt.event.*;
04  import javax.swing.*;
05
06  public class app23_8
07  {
08     static JFrame frm=new JFrame("JColorChooser");
09     static Container cp=frm.getContentPane();
10     static JButton btn=new JButton("Get Color");
11     static JColorChooser JCC=new JColorChooser();  // 建立 JCC 物件
12     static Color color;   // 宣告 Color 型態的變數 color
13
14     public static void main(String args[])
15     {
16        cp.setLayout(new BorderLayout());
17        cp.add(btn,BorderLayout.SOUTH);
18        btn.addActionListener(new ActLis());
19        cp.setBackground(Color.YELLOW);
20        frm.setSize(200,150);
21        frm.setVisible(true);
22     }
23     static class ActLis implements ActionListener
24     {
```

```
25          public void actionPerformed(ActionEvent e)
26          {
27             color=JCC.showDialog(frm,"JColorChooser",Color.pink);
28             cp.setBackground(color);  // 將視窗背景設為 color
29          }
30       }
31    }
```

顏色選擇對話方塊有三個頁籤可供選擇，分別為調色板、HSB 與 RGB。

HSB 與 RGB 頁籤的內容可參考下圖：



-The End-