

# INTEROP Tokyo 2013 ShowNetにおけるSDNの実際

INTEROP Tokyo 2013  
ShowNet NOC Team

中村 遼

# INTEROP<sup>®</sup>

TOKYO | 11-14 JUNE, 2013



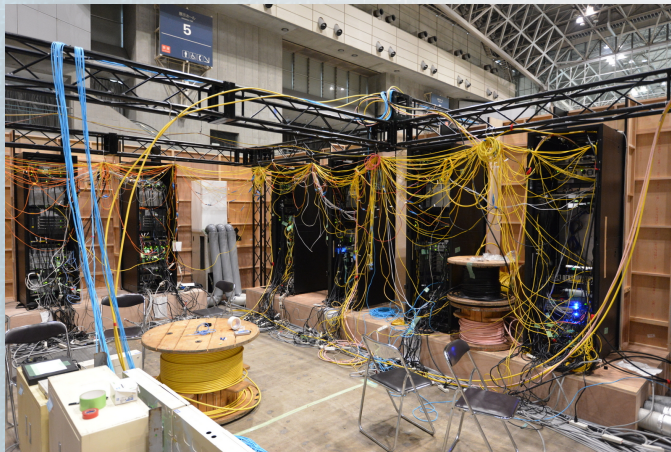
- **世界最大のネットワーク機器と技術の展示会**
  - 来場者数約13万人
  - 毎年6月に幕張メッセで開催
  - 2013年は20回記念でした



# show  $\Delta$  net  $\leftarrow$   
> Go to the next decade

- **I know it works because I saw it at Interop.**

- INTEROPで構築される世界最大のデモンストレーションネットワーク
- 相互接続性検証の場



2013/9/18



SDN Japan



#show\_net  
> Go to the next decade  
as of 2013-6/11 16:00

**INTEROP**  
Tokyo 11-14 June 2013

Device ID: Link ID:

Loopback Address: 45.0.0.X/32  
P2P Address Block: 45.0.X.(YZ+4)/30  
P2P VLAN ID: XYZ(Link ID)  
EOMM VID400: VID  
Tap LinkID: TapID  
Mgmt Address: 172.16.X.Y/16 or 172.16.0.X  
control plane: fd00::X:Y/64 or fd00::X

ESSID: 2.4G:ShowNetFreeWiFi  
5G:ShowNetFreeWiFi

**life**

NSPIXP-23  
NSPIXP-23 public peer  
ntt.net transit  
OCN transit  
JCN  
dix-ie public peer  
JPIX public peer  
OCN transit  
JPIX public peer  
JPNAP public peer  
KDDI transit

mgmt  
Top of Rack Fabric Management  
ex3300-1 1602  
ex3300-2 1603  
ex4200-1 1604  
ex4200-2 1605  
cnvsk-7 1611  
cnvsk-8 1612  
cnvsk-9 1613  
cnvsk-10 1614  
cnvsk-11 1615  
cnvsk-12 1616  
cnvsk-13 1617  
cnvsk-14 1618  
cnvsk-15 1619  
cnvsk-16 1620  
cnvsk-17 1621  
cnvsk-18 1622  
cnvsk-19 1623  
cnvsk-20 1624  
cnvsk-21 1625  
cnvsk-22 1626  
cnvsk-23 1627  
cnvsk-24 1628  
cnvsk-25 1629  
cnvsk-26 1630  
cnvsk-27 1631  
cnvsk-28 1632  
cnvsk-29 1633  
cnvsk-30 1634  
cnvsk-31 1635  
cnvsk-32 1636  
cnvsk-33 1637  
cnvsk-34 1638  
cnvsk-35 1639  
cnvsk-36 1640  
cnvsk-37 1641  
cnvsk-38 1642  
cnvsk-39 1643  
cnvsk-40 1644  
cnvsk-41 1645  
cnvsk-42 1646  
cnvsk-43 1647  
cnvsk-44 1648  
cnvsk-45 1649  
cnvsk-46 1650  
cnvsk-47 1651  
cnvsk-48 1652  
cnvsk-49 1653  
cnvsk-50 1654  
cnvsk-51 1655  
cnvsk-52 1656  
cnvsk-53 1657  
cnvsk-54 1658  
cnvsk-55 1659  
cnvsk-56 1660  
cnvsk-57 1661  
cnvsk-58 1662  
cnvsk-59 1663  
cnvsk-60 1664  
cnvsk-61 1665  
cnvsk-62 1666  
cnvsk-63 1667  
cnvsk-64 1668  
cnvsk-65 1669  
cnvsk-66 1670  
cnvsk-67 1671  
cnvsk-68 1672  
cnvsk-69 1673  
cnvsk-70 1674  
cnvsk-71 1675  
cnvsk-72 1676  
cnvsk-73 1677  
cnvsk-74 1678  
cnvsk-75 1679  
cnvsk-76 1680  
cnvsk-77 1681  
cnvsk-78 1682  
cnvsk-79 1683  
cnvsk-80 1684  
cnvsk-81 1685  
cnvsk-82 1686  
cnvsk-83 1687  
cnvsk-84 1688  
cnvsk-85 1689  
cnvsk-86 1690  
cnvsk-87 1691  
cnvsk-88 1692  
cnvsk-89 1693  
cnvsk-90 1694  
cnvsk-91 1695  
cnvsk-92 1696  
cnvsk-93 1697  
cnvsk-94 1698  
cnvsk-95 1699  
cnvsk-96 1700  
cnvsk-97 1701  
cnvsk-98 1702  
cnvsk-99 1703  
cnvsk-100 1704  
cnvsk-101 1705  
cnvsk-102 1706  
cnvsk-103 1707  
cnvsk-104 1708  
cnvsk-105 1709  
cnvsk-106 1710  
cnvsk-107 1711  
cnvsk-108 1712  
cnvsk-109 1713  
cnvsk-110 1714  
cnvsk-111 1715  
cnvsk-112 1716  
cnvsk-113 1717  
cnvsk-114 1718  
cnvsk-115 1719  
cnvsk-116 1720  
cnvsk-117 1721  
cnvsk-118 1722  
cnvsk-119 1723  
cnvsk-120 1724  
cnvsk-121 1725  
cnvsk-122 1726  
cnvsk-123 1727  
cnvsk-124 1728  
cnvsk-125 1729  
cnvsk-126 1730  
cnvsk-127 1731  
cnvsk-128 1732  
cnvsk-129 1733  
cnvsk-130 1734  
cnvsk-131 1735  
cnvsk-132 1736  
cnvsk-133 1737  
cnvsk-134 1738  
cnvsk-135 1739  
cnvsk-136 1740  
cnvsk-137 1741  
cnvsk-138 1742  
cnvsk-139 1743  
cnvsk-140 1744  
cnvsk-141 1745  
cnvsk-142 1746  
cnvsk-143 1747  
cnvsk-144 1748  
cnvsk-145 1749  
cnvsk-146 1750  
cnvsk-147 1751  
cnvsk-148 1752  
cnvsk-149 1753  
cnvsk-150 1754  
cnvsk-151 1755  
cnvsk-152 1756  
cnvsk-153 1757  
cnvsk-154 1758  
cnvsk-155 1759  
cnvsk-156 1760  
cnvsk-157 1761  
cnvsk-158 1762  
cnvsk-159 1763  
cnvsk-160 1764  
cnvsk-161 1765  
cnvsk-162 1766  
cnvsk-163 1767  
cnvsk-164 1768  
cnvsk-165 1769  
cnvsk-166 1770  
cnvsk-167 1771  
cnvsk-168 1772  
cnvsk-169 1773  
cnvsk-170 1774  
cnvsk-171 1775  
cnvsk-172 1776  
cnvsk-173 1777  
cnvsk-174 1778  
cnvsk-175 1779  
cnvsk-176 1780  
cnvsk-177 1781  
cnvsk-178 1782  
cnvsk-179 1783  
cnvsk-180 1784  
cnvsk-181 1785  
cnvsk-182 1786  
cnvsk-183 1787  
cnvsk-184 1788  
cnvsk-185 1789  
cnvsk-186 1790  
cnvsk-187 1791  
cnvsk-188 1792  
cnvsk-189 1793  
cnvsk-190 1794  
cnvsk-191 1795  
cnvsk-192 1796  
cnvsk-193 1797  
cnvsk-194 1798  
cnvsk-195 1799  
cnvsk-196 1800  
cnvsk-197 1801  
cnvsk-198 1802  
cnvsk-199 1803  
cnvsk-200 1804  
cnvsk-201 1805  
cnvsk-202 1806  
cnvsk-203 1807  
cnvsk-204 1808  
cnvsk-205 1809  
cnvsk-206 1810  
cnvsk-207 1811  
cnvsk-208 1812  
cnvsk-209 1813  
cnvsk-210 1814  
cnvsk-211 1815  
cnvsk-212 1816  
cnvsk-213 1817  
cnvsk-214 1818  
cnvsk-215 1819  
cnvsk-216 1820  
cnvsk-217 1821  
cnvsk-218 1822  
cnvsk-219 1823  
cnvsk-220 1824  
cnvsk-221 1825  
cnvsk-222 1826  
cnvsk-223 1827  
cnvsk-224 1828  
cnvsk-225 1829  
cnvsk-226 1830  
cnvsk-227 1831  
cnvsk-228 1832  
cnvsk-229 1833  
cnvsk-230 1834  
cnvsk-231 1835  
cnvsk-232 1836  
cnvsk-233 1837  
cnvsk-234 1838  
cnvsk-235 1839  
cnvsk-236 1840  
cnvsk-237 1841  
cnvsk-238 1842  
cnvsk-239 1843  
cnvsk-240 1844  
cnvsk-241 1845  
cnvsk-242 1846  
cnvsk-243 1847  
cnvsk-244 1848  
cnvsk-245 1849  
cnvsk-246 1850  
cnvsk-247 1851  
cnvsk-248 1852  
cnvsk-249 1853  
cnvsk-250 1854  
cnvsk-251 1855  
cnvsk-252 1856  
cnvsk-253 1857  
cnvsk-254 1858  
cnvsk-255 1859  
cnvsk-256 1860  
cnvsk-257 1861  
cnvsk-258 1862  
cnvsk-259 1863  
cnvsk-260 1864  
cnvsk-261 1865  
cnvsk-262 1866  
cnvsk-263 1867  
cnvsk-264 1868  
cnvsk-265 1869  
cnvsk-266 1870  
cnvsk-267 1871  
cnvsk-268 1872  
cnvsk-269 1873  
cnvsk-270 1874  
cnvsk-271 1875  
cnvsk-272 1876  
cnvsk-273 1877  
cnvsk-274 1878  
cnvsk-275 1879  
cnvsk-276 1880  
cnvsk-277 1881  
cnvsk-278 1882  
cnvsk-279 1883  
cnvsk-280 1884  
cnvsk-281 1885  
cnvsk-282 1886  
cnvsk-283 1887  
cnvsk-284 1888  
cnvsk-285 1889  
cnvsk-286 1890  
cnvsk-287 1891  
cnvsk-288 1892  
cnvsk-289 1893  
cnvsk-290 1894  
cnvsk-291 1895  
cnvsk-292 1896  
cnvsk-293 1897  
cnvsk-294 1898  
cnvsk-295 1899  
cnvsk-296 1900  
cnvsk-297 1901  
cnvsk-298 1902  
cnvsk-299 1903  
cnvsk-300 1904  
cnvsk-301 1905  
cnvsk-302 1906  
cnvsk-303 1907  
cnvsk-304 1908  
cnvsk-305 1909  
cnvsk-306 1910  
cnvsk-307 1911  
cnvsk-308 1912  
cnvsk-309 1913  
cnvsk-310 1914  
cnvsk-311 1915  
cnvsk-312 1916  
cnvsk-313 1917  
cnvsk-314 1918  
cnvsk-315 1919  
cnvsk-316 1920  
cnvsk-317 1921  
cnvsk-318 1922  
cnvsk-319 1923  
cnvsk-320 1924  
cnvsk-321 1925  
cnvsk-322 1926  
cnvsk-323 1927  
cnvsk-324 1928  
cnvsk-325 1929  
cnvsk-326 1930  
cnvsk-327 1931  
cnvsk-328 1932  
cnvsk-329 1933  
cnvsk-330 1934  
cnvsk-331 1935  
cnvsk-332 1936  
cnvsk-333 1937  
cnvsk-334 1938  
cnvsk-335 1939  
cnvsk-336 1940  
cnvsk-337 1941  
cnvsk-338 1942  
cnvsk-339 1943  
cnvsk-340 1944  
cnvsk-341 1945  
cnvsk-342 1946  
cnvsk-343 1947  
cnvsk-344 1948  
cnvsk-345 1949  
cnvsk-346 1950  
cnvsk-347 1951  
cnvsk-348 1952  
cnvsk-349 1953  
cnvsk-350 1954  
cnvsk-351 1955  
cnvsk-352 1956  
cnvsk-353 1957  
cnvsk-354 1958  
cnvsk-355 1959  
cnvsk-356 1960  
cnvsk-357 1961  
cnvsk-358 1962  
cnvsk-359 1963  
cnvsk-360 1964  
cnvsk-361 1965  
cnvsk-362 1966  
cnvsk-363 1967  
cnvsk-364 1968  
cnvsk-365 1969  
cnvsk-366 1970  
cnvsk-367 1971  
cnvsk-368 1972  
cnvsk-369 1973  
cnvsk-370 1974  
cnvsk-371 1975  
cnvsk-372 1976  
cnvsk-373 1977  
cnvsk-374 1978  
cnvsk-375 1979  
cnvsk-376 1980  
cnvsk-377 1981  
cnvsk-378 1982  
cnvsk-379 1983  
cnvsk-380 1984  
cnvsk-381 1985  
cnvsk-382 1986  
cnvsk-383 1987  
cnvsk-384 1988  
cnvsk-385 1989  
cnvsk-386 1990  
cnvsk-387 1991  
cnvsk-388 1992  
cnvsk-389 1993  
cnvsk-390 1994  
cnvsk-391 1995  
cnvsk-392 1996  
cnvsk-393 1997  
cnvsk-394 1998  
cnvsk-395 1999  
cnvsk-396 2000  
cnvsk-397 2001  
cnvsk-398 2002  
cnvsk-399 2003  
cnvsk-400 2004  
cnvsk-401 2005  
cnvsk-402 2006  
cnvsk-403 2007  
cnvsk-404 2008  
cnvsk-405 2009  
cnvsk-406 2010  
cnvsk-407 2011  
cnvsk-408 2012  
cnvsk-409 2013  
cnvsk-410 2014  
cnvsk-411 2015  
cnvsk-412 2016  
cnvsk-413 2017  
cnvsk-414 2018  
cnvsk-415 2019  
cnvsk-416 2020  
cnvsk-417 2021  
cnvsk-418 2022  
cnvsk-419 2023  
cnvsk-420 2024  
cnvsk-421 2025  
cnvsk-422 2026  
cnvsk-423 2027  
cnvsk-424 2028  
cnvsk-425 2029  
cnvsk-426 2030  
cnvsk-427 2031  
cnvsk-428 2032  
cnvsk-429 2033  
cnvsk-430 2034  
cnvsk-431 2035  
cnvsk-432 2036  
cnvsk-433 2037  
cnvsk-434 2038  
cnvsk-435 2039  
cnvsk-436 2040  
cnvsk-437 2041  
cnvsk-438 2042  
cnvsk-439 2043  
cnvsk-440 2044  
cnvsk-441 2045  
cnvsk-442 2046  
cnvsk-443 2047  
cnvsk-444 2048  
cnvsk-445 2049  
cnvsk-446 2050  
cnvsk-447 2051  
cnvsk-448 2052  
cnvsk-449 2053  
cnvsk-450 2054  
cnvsk-451 2055  
cnvsk-452 2056  
cnvsk-453 2057  
cnvsk-454 2058  
cnvsk-455 2059  
cnvsk-456 2060  
cnvsk-457 2061  
cnvsk-458 2062  
cnvsk-459 2063  
cnvsk-460 2064  
cnvsk-461 2065  
cnvsk-462 2066  
cnvsk-463 2067  
cnvsk-464 2068  
cnvsk-465 2069  
cnvsk-466 2070  
cnvsk-467 2071  
cnvsk-468 2072  
cnvsk-469 2073  
cnvsk-470 2074  
cnvsk-471 2075  
cnvsk-472 2076  
cnvsk-473 2077  
cnvsk-474 2078  
cnvsk-475 2079  
cnvsk-476 2080  
cnvsk-477 2081  
cnvsk-478 2082  
cnvsk-479 2083  
cnvsk-480 2084  
cnvsk-481 2085  
cnvsk-482 2086  
cnvsk-483 2087  
cnvsk-484 2088  
cnvsk-485 2089  
cnvsk-486 2090  
cnvsk-487 2091  
cnvsk-488 2092  
cnvsk-489 2093  
cnvsk-490 2094  
cnvsk-491 2095  
cnvsk-492 2096  
cnvsk-493 2097  
cnvsk-494 2098  
cnvsk-495 2099  
cnvsk-496 2100  
cnvsk-497 2101  
cnvsk-498 2102  
cnvsk-499 2103  
cnvsk-500 2104  
cnvsk-501 2105  
cnvsk-502 2106  
cnvsk-503 2107  
cnvsk-504 2108  
cnvsk-505 2109  
cnvsk-506 2110  
cnvsk-507 2111  
cnvsk-508 2112  
cnvsk-509 2113  
cnvsk-510 2114  
cnvsk-511 2115  
cnvsk-512 2116  
cnvsk-513 2117  
cnvsk-514 2118  
cnvsk-515 2119  
cnvsk-516 2120  
cnvsk-517 2121  
cnvsk-518 2122  
cnvsk-519 2123  
cnvsk-520 2124  
cnvsk-521 2125  
cnvsk-522 2126  
cnvsk-523 2127  
cnvsk-524 2128  
cnvsk-525 2129  
cnvsk-526 2130  
cnvsk-527 2131  
cnvsk-528 2132  
cnvsk-529 2133  
cnvsk-530 2134  
cnvsk-531 2135  
cnvsk-532 2136  
cnvsk-533 2137  
cnvsk-534 2138  
cnvsk-535 2139  
cnvsk-536 2140  
cnvsk-537 2141  
cnvsk-538 2142  
cnvsk-539 2143  
cnvsk-540 2144  
cnvsk-541 2145  
cnvsk-542 2146  
cnvsk-543 2147  
cnvsk-544 2148  
cnvsk-545 2149  
cnvsk-546 2150  
cnvsk-547 2151  
cnvsk-548 2152  
cnvsk-549 2153  
cnvsk-550 2154  
cnvsk-551 2155  
cnvsk-552 2156  
cnvsk-553 2157  
cnvsk-554 2158  
cnvsk-555 2159  
cnvsk-556 2160  
cnvsk-557 2161  
cnvsk-558 2162  
cnvsk-559 2163  
cnvsk-560 2164  
cnvsk-561 2165  
cnvsk-562 2166  
cnvsk-563 2167  
cnvsk-564 2168  
cnvsk-565 2169  
cnvsk-566 2170  
cnvsk-567 2171  
cnvsk-568 2172  
cnvsk-569 2173  
cnvsk-570 2174  
cnvsk-571 2175  
cnvsk-572 2176  
cnvsk-573 2177  
cnvsk-574 2178  
cnvsk-575 2179  
cnvsk-576 2180  
cnvsk-577 2181  
cnvsk-578 2182  
cnvsk-579 2183  
cnvsk-580 2184  
cnvsk-581 2185  
cnvsk-582 2186  
cnvsk-583 2187  
cnvsk-584 2188  
cnvsk-585 2189  
cnvsk-586 2190  
cnvsk-587 2191  
cnvsk-588 2192  
cnvsk-589 2193  
cnvsk-590 2194  
cnvsk-591 2195  
cnvsk-592 2196  
cnvsk-593 2197  
cnvsk-594 2198  
cnvsk-595 2199  
cnvsk-596 2200  
cnvsk-597 2201  
cnvsk-598 2202  
cnvsk-599 2203  
cnvsk-600 2204  
cnvsk-601 2205  
cnvsk-602 2206  
cnvsk-603 2207  
cnvsk-604 2208  
cnvsk-605 2209  
cnvsk-606 2210  
cnvsk-607 2211  
cnvsk-608 2212  
cnvsk-609 2213  
cnvsk-610 2214  
cnvsk-611 2215  
cnvsk-612 2216  
cnvsk-613 2217  
cnvsk-614 2218  
cnvsk-615 2219  
cnvsk-616 2220  
cnvsk-617 2221  
cnvsk-618 2222  
cnvsk-619 2223  
cnvsk-620 2224  
cnvsk-621 2225  
cnvsk-622 2226  
cnvsk-623 2227  
cnvsk-624 2228  
cnvsk-625 2229  
cnvsk-626 2230  
cnvsk-627 2231  
cnvsk-628 2232  
cnvsk-629 2233  
cnvsk-630 2234  
cnvsk-631 2235  
cnvsk-632 2236  
cnvsk-633 2237  
cnvsk-634 2238  
cnvsk-635 2239  
cnvsk-636 2240  
cnvsk-637 2241  
cnvsk-638 2242  
cnvsk-639 2243  
cnvsk-640 2244  
cnvsk-641 2245  
cnvsk-642 2246  
cnvsk-643 2247  
cnvsk-644 2248  
cnvsk-645 2249  
cnvsk-646 2250  
cnvsk-647 2251  
cnvsk-648 2252  
cnvsk-649 2253  
cnvsk-650 2254  
cnvsk-651 2255  
cnvsk-652 2256  
cnvsk-653 2257  
cnvsk-654 2258  
cnvsk-655 2259  
cnvsk-656 2260  
cnvsk-657 2261  
cnvsk-658 2262  
cnvsk-659 2263  
cnvsk-660 2264  
cnvsk-661 2265  
cnvsk-662 2266  
cnvsk-663 2267  
cnvsk-664 2268  
cnvsk-665 2269  
cnvsk-666 2270  
cnvsk-667 2271  
cnvsk-668 2272  
cnvsk-669 2273  
cnvsk-670 2274  
cnvsk-671 2275  
cnvsk-672 2276  
cnvsk-673 2277  
cnvsk-674 2278  
cnvsk-675 2279  
cnvsk-676 2280  
cnvsk-677 2281  
cnvsk-678 2282  
cnvsk-679 2283  
cnvsk-680 2284  
cnvsk-681 2285  
cnvsk-682 2286  
cnvsk-683 2287  
cnvsk-684 2288  
cnvsk-685 2289  
cnvsk-686 2290  
cnvsk-687 2291  
cnvsk-688 2292  
cnvsk-689 2293  
cnvsk-690 2294  
cnvsk-691 2295  
cnvsk-692 2296  
cnvsk-693 2297  
cnvsk-694 2298  
cnvsk-695 2299  
cnvsk-696 2300  
cnvsk-697 2301  
cnvsk-698 2302  
cnvsk-699 2303  
cnvsk-700 2304  
cnvsk-701 2305  
cnvsk-702 2306  
cnvsk-703 2307  
cnvsk-704 2308  
cnvsk-705 2309  
cnvsk-706 2310  
cnvsk-707 2311  
cnvsk-708 2312  
cnvsk-709 2313  
cnvsk-710 2314  
cnvsk-711 2315  
cnvsk-712 2316  
cnvsk-713 2317  
cnvsk-714 2318  
cnvsk-715 2319  
cnvsk-716 2320  
cnvsk-717 2321  
cnvsk-718 2322  
cnvsk-719 2323  
cnvsk-720 2324  
cnvsk-721 2325  
cnvsk-722 2326  
cnvsk-723 2327  
cnvsk-724 2328  
cnvsk-725 2329  
cnvsk-726 2330  
cnvsk-727 2331  
cnvsk-728 2332  
cnvsk-729 2333  
cnvsk-730 2334  
cnvsk-731 2335  
cnvsk-732 2336  
cnvsk-733 2337  
cnvsk-734 2338  
cnvsk-735 2339  
cnvsk-736 2340  
cnvsk-737 2341  
cnvsk-738 2342  
cnvsk-739 2343  
cnvsk-740 2344  
cnvsk-741 2345  
cnvsk-742 2346  
cnvsk-743 2347  
cnvsk-744 2348  
cnvsk-745 2349  
cnvsk-746 2350  
cnvsk-747 2351  
cnvsk-748 2352  
cnvsk-749 2353  
cnvsk-750 2354  
cnvsk-751 2355  
cnvsk-752 2356  
cnvsk-753 2357  
cnvsk-754 2358  
cnvsk-755 2359  
cnvsk-756 2360  
cnvsk-757 2361  
cnvsk-758 2362  
cnvsk-759 2363  
cnvsk-760 2364  
cnvsk-761 2365  
cnvsk-762 2366  
cnvsk-763 2367  
cnvsk-764 2368  
cnvsk-765 2369  
cnvsk-766 2370  
cnvsk-767 2371  
cnvsk-768 2372  
cnvsk-769 2373  
cnvsk-770 2374  
cnvsk-771 2375  
cnvsk-772 2376  
cnvsk-773 2377  
cnvsk-774 2378  
cnvsk-775 2379  
cnvsk-776 2380  
cnvsk-777 2381  
cnvsk-778 2382  
cnvsk-779 2383  
cnvsk-780 2384  
cnvsk-781 2385  
cnvsk-782 2386  
cnvsk-783 2387  
cnvsk-784 2388  
cnvsk-785 2389  
cnvsk-786 2390  
cnvsk-787 2391  
cnvsk-788 2392  
cnvsk-789 2393  
cnvsk-790 2394  
cnvsk-791 2395  
cnvsk-792 2396  
cnvsk-793 2397  
cnvsk-794 2398  
cnvsk-795 2399  
cnvsk-796 2400  
cnvsk-797 2401  
cnvsk-798 2402  
cnvsk-799 2403  
cnvsk-800 2404  
cnvsk-801 2405  
cnvsk-802 2406  
cnvsk-803 2407  
cnvsk-804 2408  
cnvsk-805 2409  
cnvsk-806 2410  
cnvsk-807 2411  
cnvsk-808 2412  
cnvsk-809 2413  
cnvsk-810 2414  
cnvsk-811 2415  
cnvsk-812 2416  
cnvsk-813 2417  
cnvsk-814 2418  
cnvsk-815 2419  
cnvsk-816 2420  
cnvsk-817 2421  
cnvsk-818 2422  
cnvsk-819 2423  
cnvsk-820 2424  
cnvsk-821 2425  
cnvsk-822 2426  
cnvsk-823 2427  
cnvsk-824 2428  
cnvsk-825 2429  
cnvsk-826 2430  
cnvsk-827 2431  
cnvsk-828 2432  
cnvsk-829 2433  
cnvsk-830 2434  
cnvsk-831 2435  
cnvsk-832 2436  
cnvsk-833 2437  
cnvsk-834 2438  
cnvsk-835 2439  
cnvsk-836 2440  
cnvsk-837 2441  
cnvsk-838 2442  
cnvsk-839 2443  
cnvsk-840 2444  
cnvsk-841 2445  
cnvsk-842 2446  
cnvsk-843 2447  
cnvsk-844 2448  
cnvsk-845 2449  
cnvsk-846 2450  
cnvsk-847 2451  
cnvsk-848 2452  
cnvsk-849 2453  
cnvsk-850 2454  
cnvsk-851 2455  
cnvsk-852 2456  
cnvsk-853 2457  
cnvsk-854 2458  
cnvsk-855 2459  
cnvsk-856 2460  
cnv

# ShowNetにおけるSDN

- 実運用としてのSDNへの取り組み
  - ShowNetは実際に接続性を提供するLive Network
  - 動くSoftware Defined Network
  - そして「Interoperability」

**OpenFlow Security**  
 ShowNetのパンクボーンネットワークで実際にOpenFlowネットワークを動かす  
 今年はセキュリティ機器との連携によるLIVEデモンストレーション

- OpenFlow auto protection
- トラフィック解析システム(SAMURAI)やDPIと連携して自動的に特定のフローを制御
- OpenFlow Switch間の相互接続検証も併せて実施

**OpenFlow Access**  
 来場者へOpenFlowを体験してもらう  
 アクセスコーナーでOpenFlowを体験

- OpenFlowの代表的な機能であるパス制御を体験
- パス変更要求と変更後のflow状態を表示
- 快適なネットワークへ移行を実際に動画で体験

**ShowNet OpenFlow Access**  
 ポータル画面  
 通常のネットワークです  
 クリック

**SDN 出展社サービス**

- SDNによるネットワークの仮想化とプロビジョニング
  - 仮想ルータ(Virtual Appliance)インスタンスを出展社ごとに1台ずつ生成
  - OpenFlowによってネットワークの動的なテナントの追加や削除を実現
- 全てがソフトウェアで抽象化されたネットワーク
- Software Defined Networkの1つの完成形
- VAのコンテナ生成やへのデプロイ自動化
- NEC Programmable Flow ControllerのAPIを用いたOpenFlowによる動的なネットワークの自動開通
- NOCお手製ソフトウェアを用いて出展社收容ネットワークを自動生成

**SDN Security**  
 ShowNetの10Gbpsリンク17箇所に入り入れた光タップからのキャプチャーパケットをOpenFlowスイッチ7台のネットワークでコントロールし解析装置などへ供給

NEC NCT JUNIPER hp

**SDN Cache 連携**

- Content Traffic Based Routing
- Cache Applianceと連携して自動的にWebコンテンツトラフィックのフローを制御
- コンテンツトラフィックのフローを効率的に選択・分散処理することでQoEを向上
- ネットワークサービスリソースを有効活用
- サービスを意識せずに利用可能
- 必要な機能をオンデマンドで提供
- 対象コンテンツトラフィックフローを識別
- Hashによるロードバランス
- Output port指定
- Ethernet destinationをset
- POXベースのSDN Controller
- NOCシナリオ手製
- オープンソース たった250行!





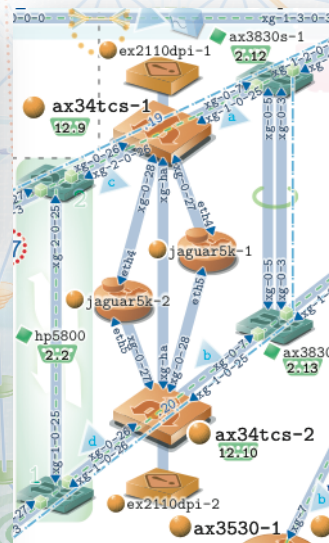
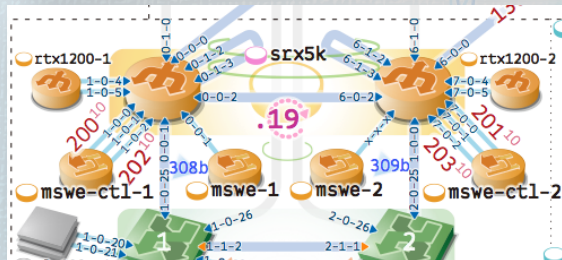
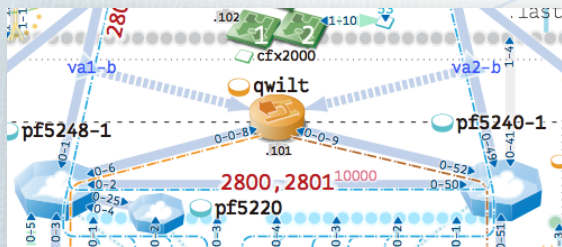


# SDN キャッシュ連携

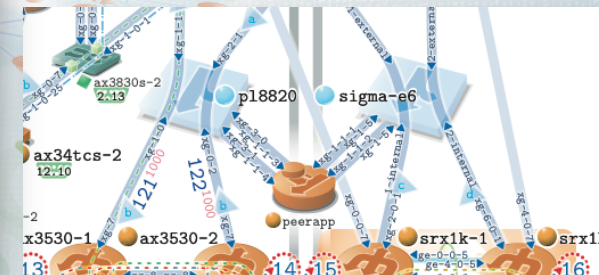


# コンテンツキャッシュ

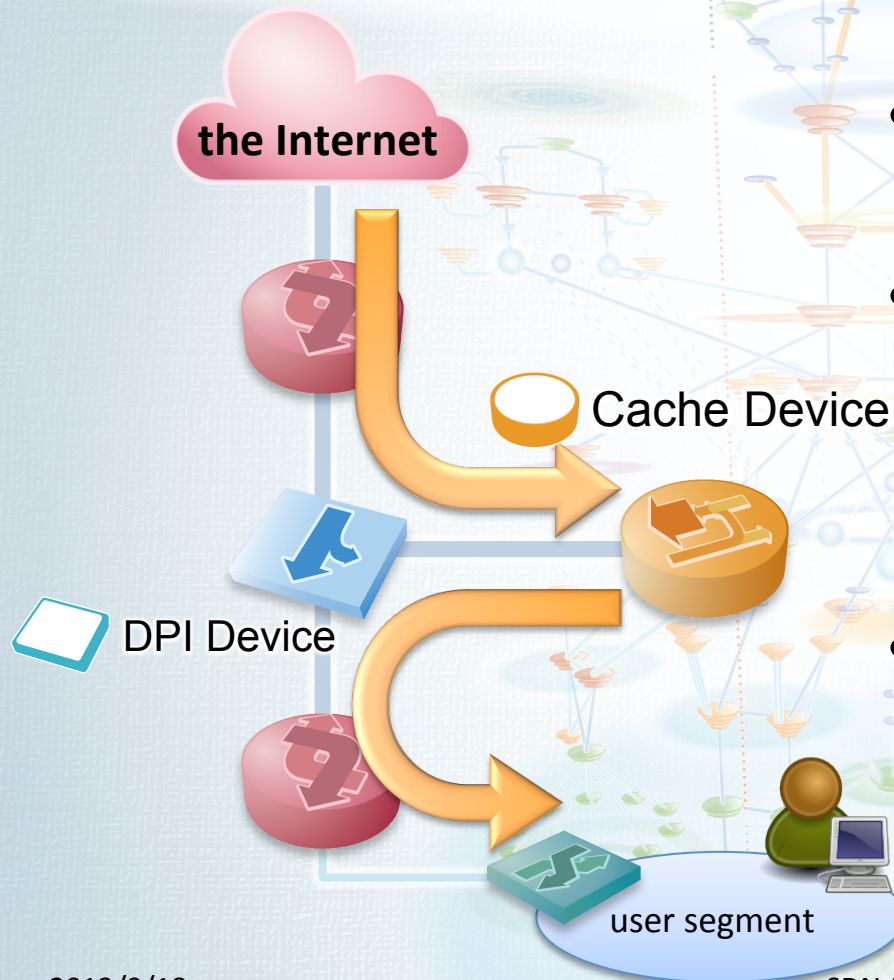
- 増え続けるトラフィックと、キャッシュ装置
  - バックボーンに設置することで、トラフィックを抑制
  - DPIやPBR、ルーティングでトラフィックを引き込み



ShowNetでは、昨年度からバックボーンへのキャッシュ導入を実施



# キャッシュ装置の入れ方



- 複雑な構成
  - 行きと戻りのトラフィック
- 静的な構成と設定
  - DPI
  - Policy Based Routing
  - Static Routing
- コンテンツだけを！
  - 入れるトラフィックを選択し、制御したい

# SDN + Cache

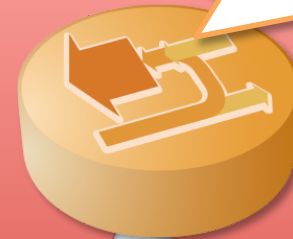
- 柔軟な「トラフィック制御」
  - OpenFlowはフロー単位でトラフィック制御が可能
  - 必要な「フロー」だけをキャッシュ装置へ！！

柔軟な  
トラフィック制御



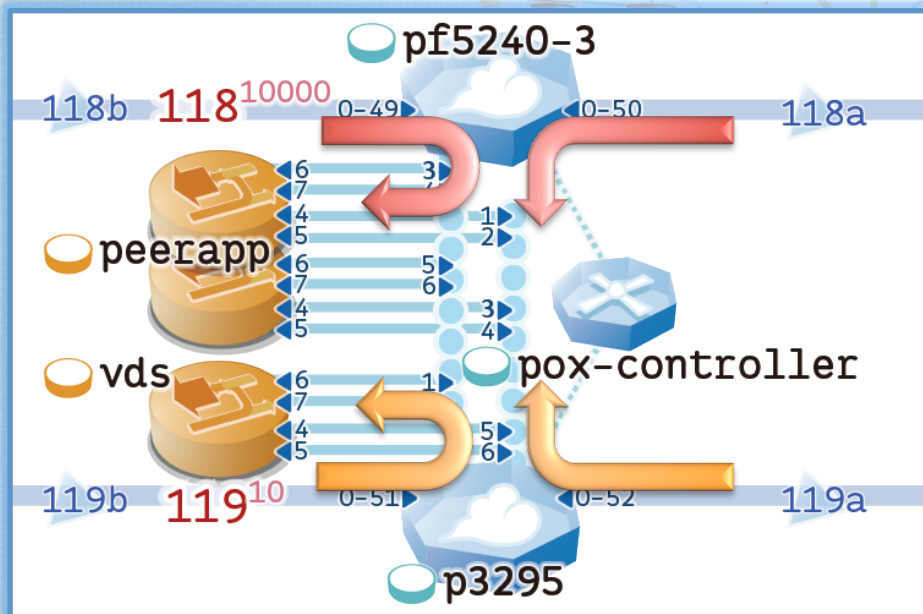
+

特定トラフィック  
のキャッシュ



# SDN Content traffic based Routing

- Cache Applianceと連携して自動的にWebコンテンツトラフィックのフローを制御
- コンテンツトラフィックのフローを効率的に選択・分散処理することでQoEを向上



- ネットワークサービスリソースを有効活用
  - ✓ サービスを意識せずに利用可能
  - ✓ 必要な機能をオンデマンドで提供
- 対象コンテンツトラフィックフローを識別
  - ✓ Hashによるロードバランス
  - ✓ Output port指定
  - ✓ Ethernet destinationをset
- POXベースのSDN Controller
  - ✓ NOCメンバお手製
  - ✓ OSSを利用してたった250行!

# かゆいところに手が届く

- **トラフィックの制御**
  - OpenFlowはトラフィックそのものを制御できる
  - 網構築やルーティングだけに限らず、アプリケーションの要求に応じた制御が実現可能
- **足りない機能を自分で実装できる**
  - 「網」をつくることももちろん可能
  - だが、1つのOpenFlowスイッチでも、ピンポイントでこんな機能が欲しい！というものを自分で実装できる
  - オープンソースなOpenFlow Controllerもたくさん

的確に必要な機能を実装すれば、より柔軟な制御が可能に！！



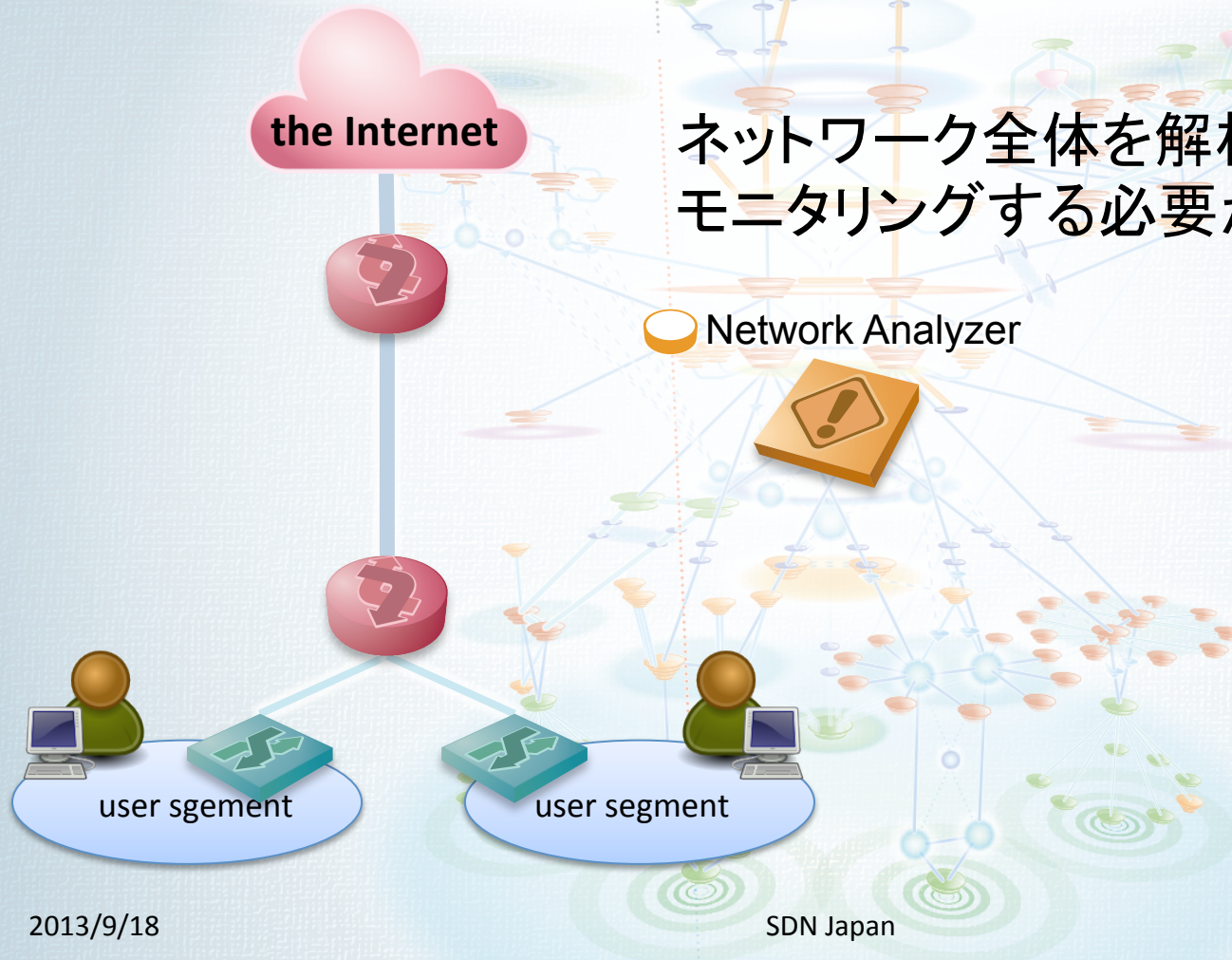
# SDNモニタリングネットワーク

# パケットモニタリングとネットワークエンジニア

- ネットワークエンジニアが使う3大コマンド:
  - ping
  - traceroute
  - tcpdumpパケットを見ないネットワークエンジニアなんていない
- どのようなときにパケットを見ますか？
  - ネットワークのトラブルシューティングするとき
  - ネットワークプログラムを書いているとき
  - ネットワークの傾向を分析するとき...などなど他にもいろんな理由がありますね

# 一昔前のモニタリング方法

ネットワーク全体を解析装置などで  
モニタリングする必要があるとき、



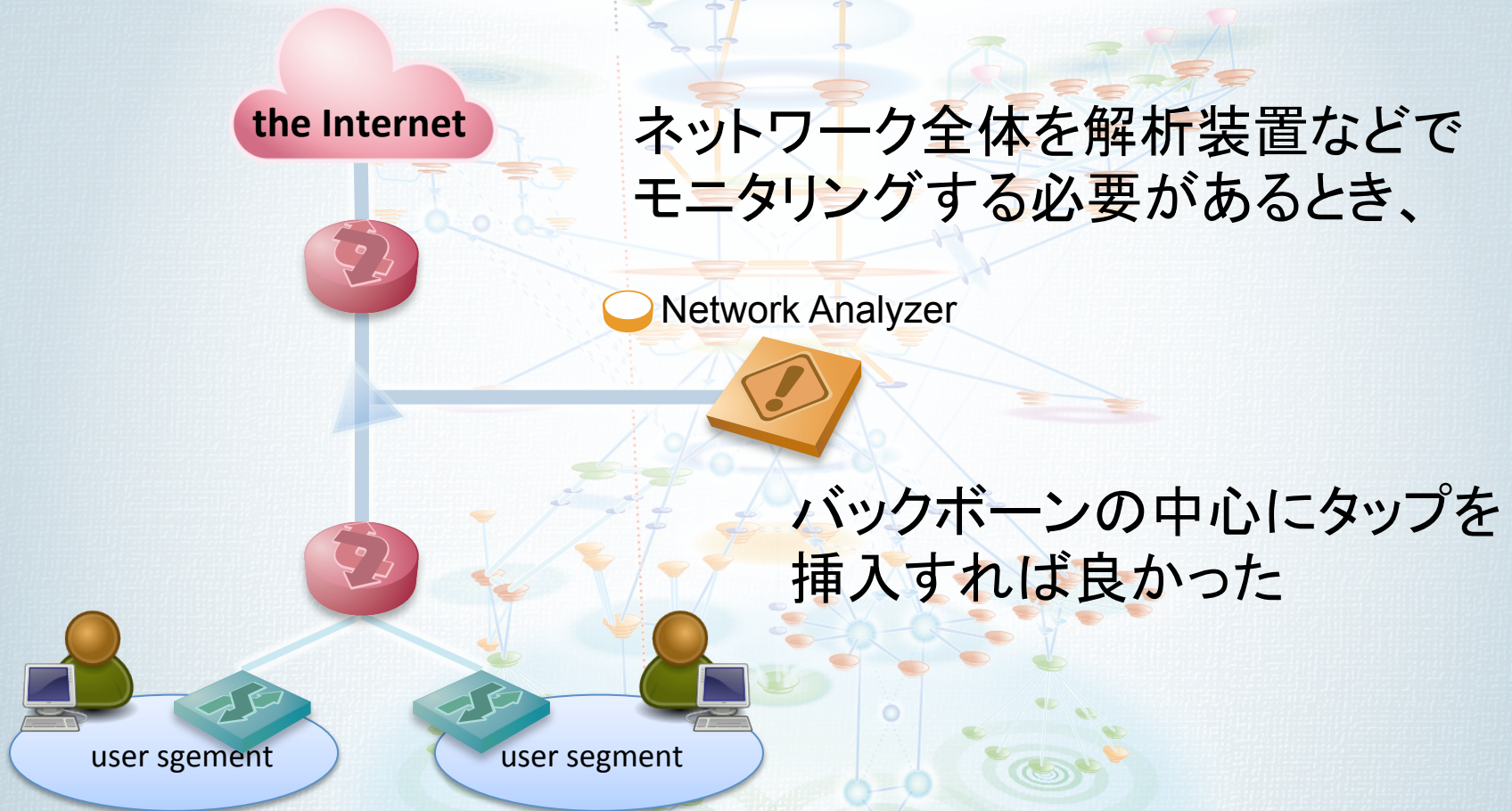


# 一昔前のモニタリング方法

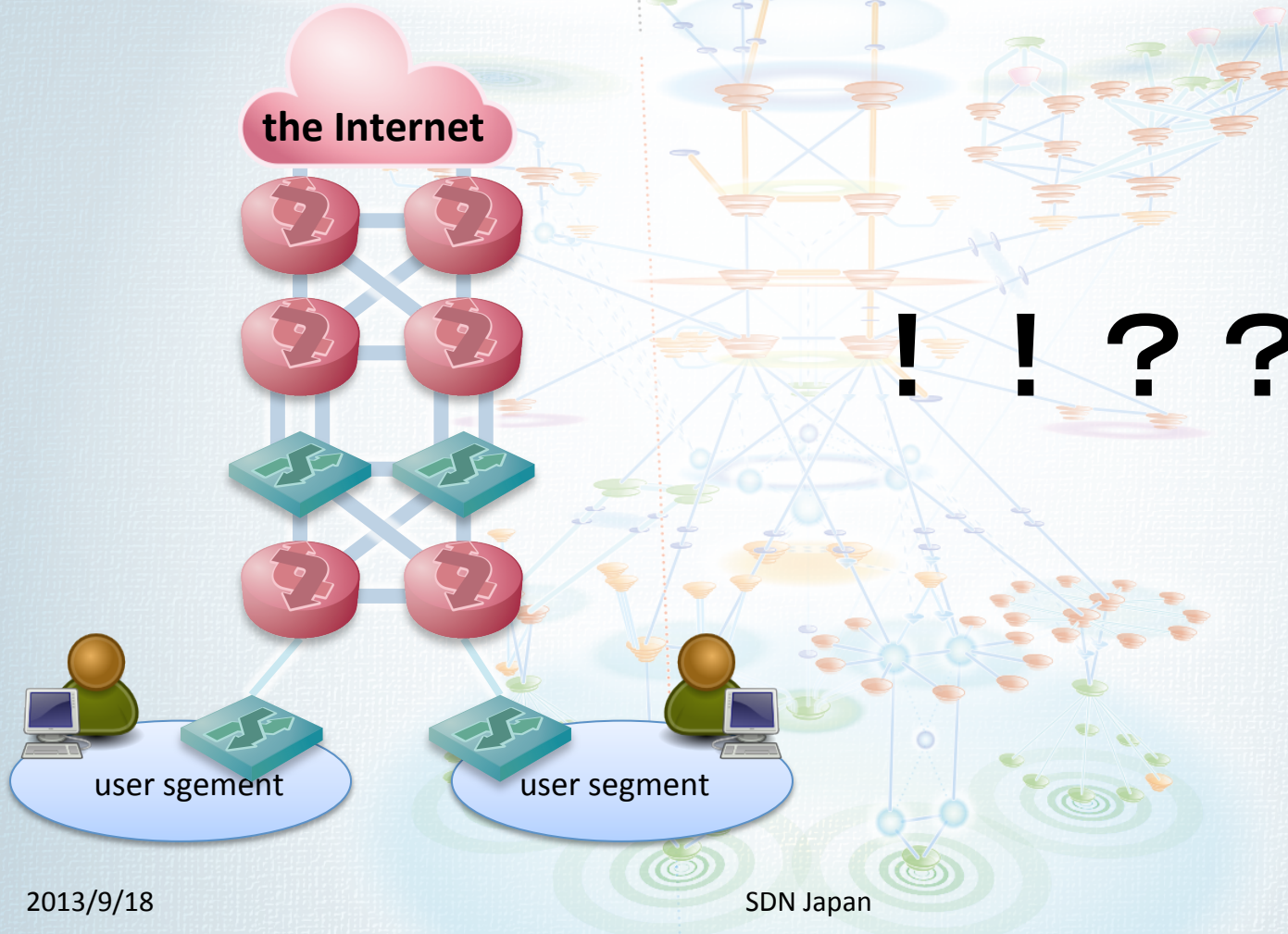
ネットワーク全体を解析装置などで  
モニタリングする必要があるとき、

Network Analyzer

バックボーンを中心にタップを  
挿入すれば良かった

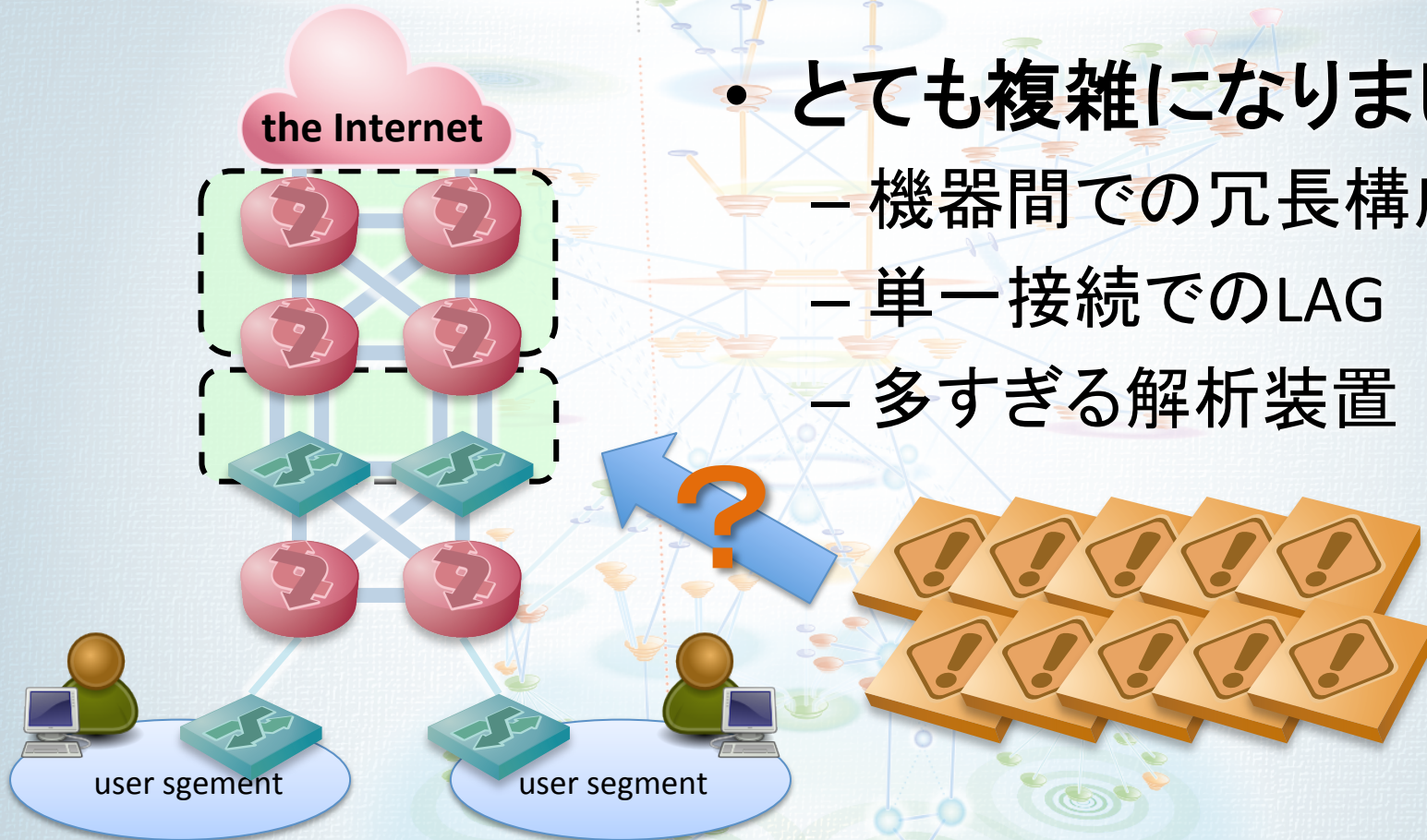


# 昨今のモニタリング方法



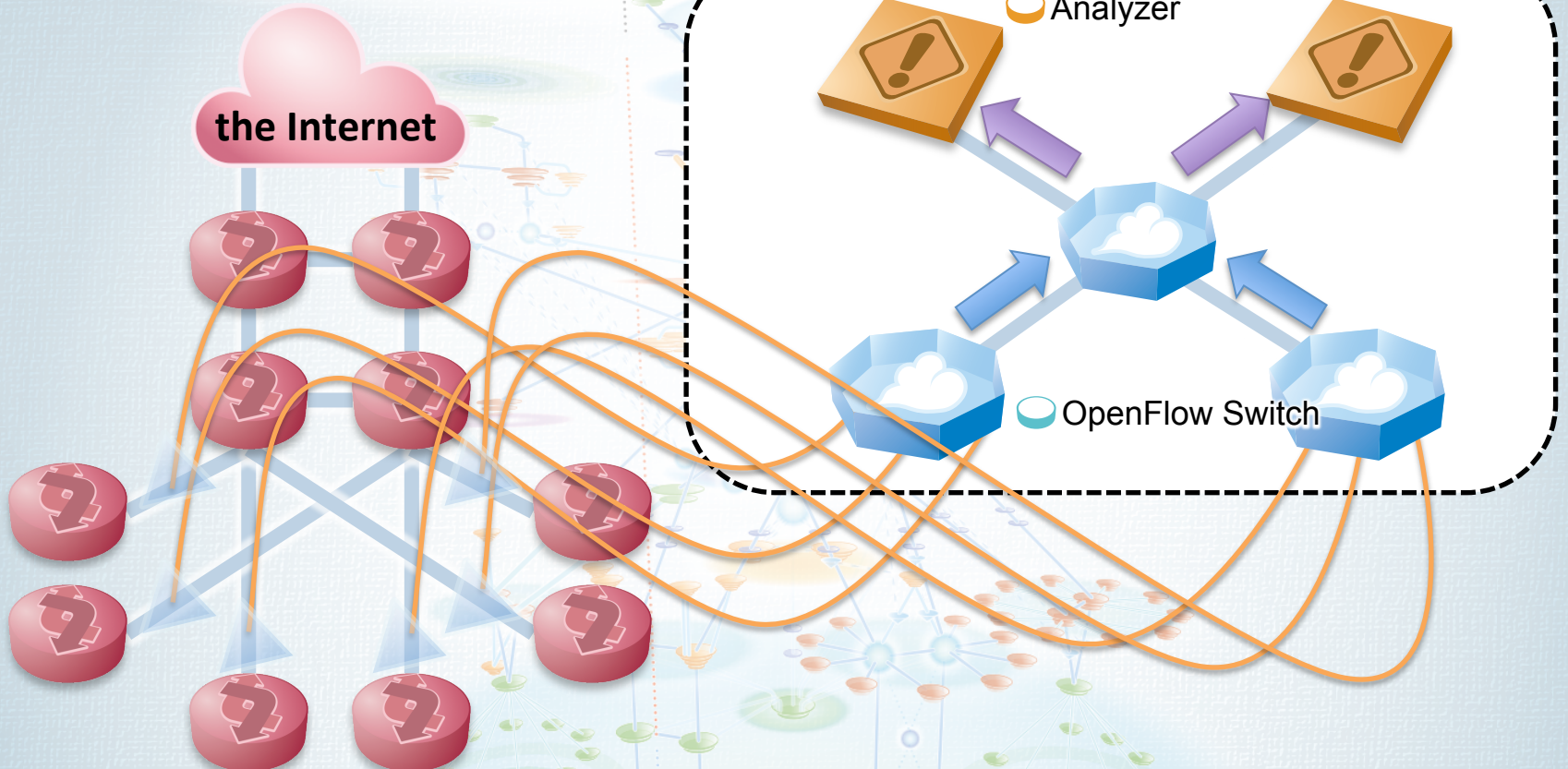
# 昨今のモニタリング方法

- とても複雑になりました
  - 機器間での冗長構成
  - 単一接続でのLAG
  - 多すぎる解析装置



# 考案したモニタリングインフラのモデル

任意の複数地点のトラフィックを選択的に解析装置へ



バックボーンネットワークの様々な地点に光タップなどを挿れることで通信トラフィックをモニタリング網へ

# show net ←  
 > Go to the next decade

# show net ←  
 > Go to the next decade  
 as of 2013-6/11 16:00

# 10G 17箇所 に光タップ

**INTEROP**  
 TOKYO | 11-14 JUNE 2013

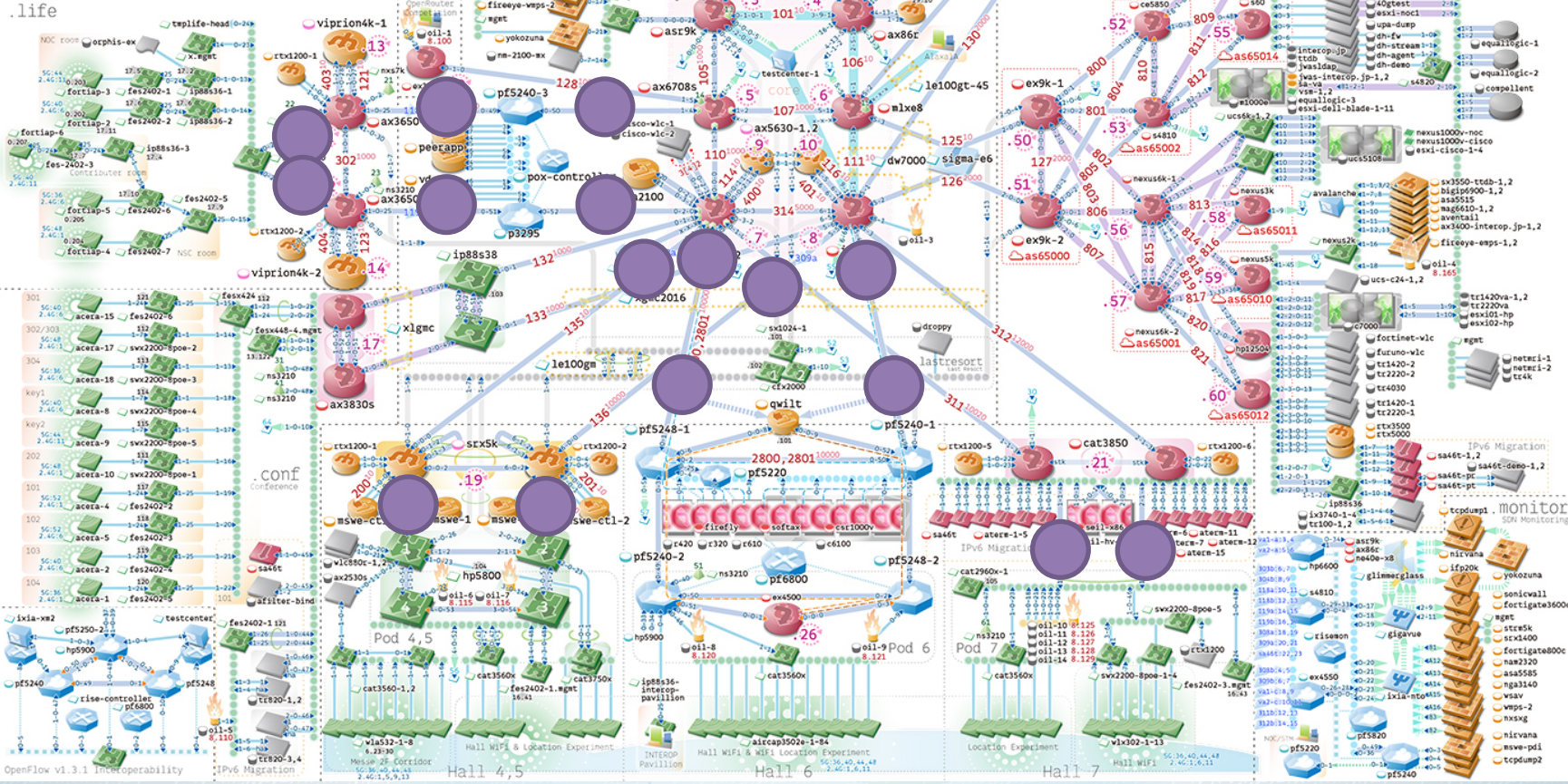
Device ID: **XXXX**  
 LoopBack Address: 45.0.0.X/32  
 Ppp Address Block: Link ID = XYZ, 45.0.X.(YZ+4)/30  
 P2P VLAN ID: XYZ(Link ID)  
 EoAM VID4000: VID  
 Tap LinkID=TapID

NMHT Address: 172.16.X.Y/16 or 172.16.0.X  
 Control plane: fd00::X:Y/64 or fd00::X  
 ESSID 2.4G: ShowNetFreeWiFi  
 SSID: ShowNetFreeWiFi-a

**life**

Legend:  
 - L3: LAG, vswtch, vlan-id, vsvlan, L2, LAG, MEF-IP-19  
 - MEF-IP-19: untag port, tagged link, VID  
 - OpenFlow device: 3.72~mgmt eth

Legend:  
 - multiNode: 100G, 40G, 10G, 1G  
 - serial server: 100G, 40G, 10G, 1G  
 - tester: 100G, 40G, 10G, 1G  
 - analyzer: 100G, 40G, 10G, 1G  
 - generator: 100G, 40G, 10G, 1G



OpenFlow v1.3.1 interoperability | IPv6 Migration

Pod 4,5 | Hall WiFi & Location Experiment

Pod 6 | Hall WiFi & WiFi Location Experiment

Pod 1 | Location Experiment

Pod 2 | Hall WiFi

Pod 3 | Hall WiFi

Pod 4 | Hall WiFi