

Oslo Edition

Light Standard Premium

Surface types

General Surface Properties

L S P

3D tilts/decenters on all surfaces	Y	Y	Y
Tilt and bend surfaces	Y	Y	Y
Return coordinates to previous surface	Y	Y	Y
Global coordinate surface specification			Y
Refracting, reflecting, TIR only	Y	Y	Y
Perfect lens	Y	Y	Y
Alternate surface intersection	Y	Y	Y
Test plate libraries	Y	Y	Y
Test plate analysis and ranking		Y	Y

Aspheric Surfaces

Conic (parabolic, elliptical, hyperbolic)	Y	Y	Y
Cylindrical Surfaces	Y	Y	Y
Toroidal	Y	Y	Y
Polynomial asphere even orders	Y	Y	Y
Symmetric polynomial asphere all orders	Y	Y	Y
Asymmetric polynomial asphere all orders			Y
Toroidal asphere	Y	Y	Y
Rotational spline, unlimited points	Y	Y	Y
Fresnel (plane, spherical, conic)	Y	Y	Y
Axicon	Y	Y	Y
ISO 10110 asphere	Y	Y	Y
ISO 10110 cone	Y	Y	Y
ISO 10110 toroidal asphere			Y
ISO 10110 biconic			Y
ISO 10110 asymmetric cone			Y
Rotational Zernike asphere	Y	Y	Y
General XY Zernike asphere			Y
General XY asphere			Y

Diffraction Surfaces

Linear grating (any substrate)	Y	Y	Y
Two-point hologram	Y	Y	Y
Rotational power-series diffractive/binary	Y	Y	Y
General XY power-series diffractive/binary			Y
Rotational Zernike diffractive	Y	Y	Y
General XY Zernike diffractive			Y
Diffractive axicon (rotational symmetry)	Y	Y	Y
Diffractive axicon (asymmetric)			Y

Eikonal Surfaces

Perfect lens	Y	Y	Y
Eikonal (point, angle, pt-angle, angle-pt)			Y

User Defined Surfaces

User Defined gradient surface			Y
User Defined sag surface			Y
User Defined diffractive surface			Y

User Defined eikonal surface (CCL or DLL)	Y
Arbitrary User Defined Ray Trace Surface	Y

Lens Arrays

Lens array (uniformly spaced elements)	Y
Lens array (arbitrarily spaced elements)	Y

Gradient Index Surfaces

Axial gradient	Y Y Y
Radial gradient	Y Y Y
Paraxial ray trace (axial and radial gradients)	Y Y Y
Tilt and decenter of the gradient coordinate system	Y
Wood lens	Y Y Y
SELFOC™ lens	Y Y Y
Gradium™ lens	Y Y Y
Axial & elliptical gradient	Y
Axial & sinusoidal gradient	Y
Axial & tapered gradient	Y
Spherical gradient	Y
Maxwell's fisheye	Y
Luneburg lens	Y
User-defined gradient (CCL or DLL)	Y

Multi-layer Coatings

Multi-layer dielectric and metallic coatings	Y
Evaluate transmittance, reflectance, phase, and polarization at any coated surface	Y
Variable layer thickness coatings (3 models)	Y
Transmittance and reflectance vs. angle or wavelength	Y
Evaluate overall system transmittance	Y
Quarter-wave plates	Y
Half-wave plates	Y
Linear Polarizers	Y
Circular Polarizers	Y
Arbitrary ideal polarizing elements	Y

Non-sequential Groups

Arbitrary non-sequential groups	Y
Multiple non-sequential groups within a system	Y
Arrays of non-sequential groups	Y
Independently specify reference and ordinary ray action	Y
Specify ray action based on direction	Y
Ray action based on number of times a ray strikes a surface	Y

System setup

Environmental temperature, pressure	Y Y Y
Optional aperture checking	Y Y Y
English or metric units	Y Y Y
Surface or element view of data	Y Y Y
Reference ray defined on any surface	Y Y Y
Transverse or angular aberrations	Y Y Y
Optional Autodraw™ lens input	Y Y Y
Zoom data on lens spreadsheet	Y Y
Full-precision Spreadsheet buffer™	Y Y Y

Curvature specification

Direct curvature or radius of curvature	Y	Y	Y
Nearest test glass	Y	Y	Y
Axial or chief ray angle solve	Y	Y	Y
Axial or chief ray angle of incidence solve	Y	Y	Y
Axial or chief ray aplanatic solve	Y	Y	Y
Wassermann-Wolf Solve			Y
Positive or negative pickup	Y	Y	Y

Thickness specification

Direct thickness entry	Y	Y	Y
Axial or chief ray height solve	Y	Y	Y
Positive or negative thickness pickup	Y	Y	Y
Positive or negative length (zoom) pickup	Y	Y	Y
Edge thickness solve	Y	Y	Y

Aperture specification

Checked or unchecked in ray trace	Y	Y	Y
Paraxial solve	Y	Y	Y
Pickup from previous surface	Y	Y	Y
Elliptical, triangular, quadrangular	Y	Y	Y
Transmit, obstruct, or hole	Y	Y	Y
Light pipe	Y	Y	Y
Set aperture radii to provide defined vignetting at full field		Y	Y
Arbitrary position and angle on surface	Y	Y	Y
Number of apertures per surface	2	2	no limit

Glass specification

Direct index specification	Y	Y	Y
Sellmeier, Laurent, Conrady index models	Y	Y	Y
Catalog (Schott, Ohara, Corning, Hoya)	Y	Y	Y
Glass properties (dn/dT, density, TCE, etc.)	Y	Y	Y
Internal transmittance data for Schott, Ohara, and Corning glasses	Y	Y	Y
Access to superceded catalog glasses	Y	Y	Y
Miscellaneous IR & UV materials	Y	Y	Y
Private & shared catalogs	Y	Y	Y
Reflector (mirror or TIR)	Y	Y	Y
Model (variable) glass	Y	Y	Y
Nearest catalog glass	Y	Y	Y
Add/delete glass to/from catalog	Y	Y	Y

Multiconfiguration Systems

Zoom Lens system design	Y	Y	
Athermal design	Y	Y	
Systems containing beamsplitters and multiple beam paths	Y	Y	
Calculation of zoom lens optical properties for each configuration	Y	Y	
Comparative plots of zoom lens in each configuration	Y	Y	

Multiconfiguration Variables

Curvatures	Y	Y
Thicknesses	Y	Y
Refractive indices	Y	Y
Aspheric and special data coefficients (tilts, decenters, GRINS, diffractive surfaces, etc.)	Y	Y
Apertures	Y	Y
Wavelengths	Y	Y
Ray aiming mode	Y	Y
Reference surfaces (stop, image, etc.)	Y	Y
Aperture and field of view	Y	Y
Skip surfaces in different configurations	Y	Y

General Optical Setup

Pupil specification

Entrance beam radius	Y	Y	Y
Object numerical aperture	Y	Y	Y
Image numerical aperture	Y	Y	Y
Working f-number	Y	Y	Y
Axial ray slope	Y	Y	Y
Gaussian apodization (circular or elliptical)	Y	Y	Y
Vignetting	Y	Y	Y

Field specification

Field angle	Y	Y	Y
Object height	Y	Y	Y
Image height	Y	Y	Y

Conjugate specification

Object distance	Y	Y	Y
Image distance	Y	Y	Y
Object to principal plane	Y	Y	Y
Principal plane to image	Y	Y	Y
Magnification	Y	Y	Y

Wavelength specification

Direct wavelength/weight specification	Y	Y	Y
Table of common wavelengths	Y	Y	Y
User-selected current wavelength	Y	Y	Y
Automatic wavelength/weight generation	Y	Y	

Ray Aiming

Reference Ray Aiming	Y	Y	Y
Wide Angle Ray Aiming	Y	Y	Y
Entrance Pupil Ray Aiming	Y	Y	Y
Rim Ray Aiming	Y	Y	Y
Extended Aperture Ray Aiming	Y	Y	Y

Ray Mapping

Aplanatic	Y	Y	Y
Paraxial	Y	Y	Y

Source Specifications

Astigmatic source	Y	Y	Y
Telecentric source	Y	Y	Y
Extended source	Y	Y	Y
Polarized source			Y
ProMetric data files	Y	Y	Y
Independent X and Y Gaussian distributions	Y	Y	Y

Paraxial and aberration analysis

Paraxial constants and ray trace (YZ and XZ)	Y	Y	Y
First-order chromatic aberrations	Y	Y	Y
Seidel 3rd-order image & pupil aberrations	Y	Y	Y
5th-order aberrations (Seidel & Buchdahl)	Y	Y	Y
7th-order spherical aberration	Y	Y	Y
Aberrations computed in any color	Y	Y	Y
Surface contributions or aberration sums	Y	Y	Y
Transverse, angular, or unconverted output	Y	Y	Y
Fifth order intrinsic and induced aberrations	Y	Y	Y
OSC calculation	Y	Y	Y
Exact ray NA's and F-Numbers	Y	Y	Y
Enhanced Seidel Wavefront Aberrations	Y	Y	Y

Ray tracing

User-defined current object point	Y	Y	Y
Current object point from field point table		Y	Y
Single ray trace, local or global coordinates	Y	Y	Y
Print X and Y ray-intercept and OPD fans	Y	Y	Y
H-tan U or fractional coord ray intercepts	Y	Y	Y
Plot ray-intercepts, OPD fans, field sags, distortion, lateral color, longitudinal fans	Y	Y	Y
Wide angle ray trace mode	Y	Y	Y
Extended aperture ray trace mode	Y	Y	Y
Polarization ray trace			Y
DOE efficiency (scalar model)			Y

Analysis Modes

Focal system analysis	Y	Y	Y
Afocal system analysis	Y	Y	Y

Spot diagrams

Save spot diagram conditions with lens	Y	Y	Y
User-selected grid size (unlimited)	Y	Y	Y
Recipolar Spot Diagram	Y	Y	Y
Independent YZ, XZ Gaussian apodization	Y	Y	Y
Monochromatic or polychromatic	Y	Y	Y
Sine condition used for finite conjugates	Y	Y	Y
Print, plot spot diagram and data	Y	Y	Y
Image centroid or chief ray reference point	Y	Y	Y
Find best focus for spot size or wavefront	Y	Y	Y
Equal image space ray increments			Y

Wavefront analysis

Wavefront statistics (peak-valley, rms)	Y	Y	Y
Exact Strehl ratio including apodization	Y	Y	Y
Zernike analysis of wavefront (36 terms)	Y	Y	Y
Pupil map or perspective plot of wavefront	Y	Y	Y

Point or line spread function

Single point calculation of PSF	Y	Y	Y
Meridional or sagittal scan of PSF/LSF	Y	Y	Y
Perspective plot of PSF	Y	Y	Y
Amplitude, phase, intensity output	Y	Y	Y
FFT or direct integration	Y	Y	Y
Choice of Kirchhoff or Rayleigh-Sommerfeld integral			Y
Vector diffraction calculation			Y
DOE efficiency used in calculations			Y
Contour plot of PSF in XY, YZ, or XZ plane			Y

Energy distribution

Geometrical encircled/ensquared energy	Y	Y	Y
Diffraction encircled/ensquared energy	Y	Y	Y
1/e ² values for X and Y directions	Y	Y	Y
FWHM values for X and Y directions	Y	Y	Y
Geometrical knife-edge scan	Y	Y	Y
Diffraction knife-edge scan	Y	Y	Y

Modulation transfer function

Through-frequency or through-focus	Y	Y	Y
DOE efficiency used in calculations			Y
Choice of FFT or convolution calculation			Y
MTF for square wave input			Y
MTF vs. object height			Y

Gaussian beam analysis

Spreadsheet input with recalculation of spot size, waist size & distance, wavefront radius, far-field divergence, Rayleigh range	Y	Y	Y
Times diffraction limit (M ²) output	Y	Y	Y
Output for all surfaces	Y	Y	Y
Independent YZ and XZ analysis	Y	Y	Y
Astigmatic (diode) sources	Y	Y	Y
Plot beam spot size	Y	Y	Y
Forward and backward beam calculation (ABCD law)	Y	Y	Y
Astigmatic trace (general astigmatism)	Y	Y	Y

Optimization

Methods

Autofocus for minimum spot size	Y	Y	Y
Damped least squares with CCL operands	Y	Y	Y
Damped least squares with DLL operands			Y
Damped least squares with internally compiled operands			Y

Powell's method	Y
Simplex method	Y
Global explorer	Y
Adaptive simulated annealing	Y

Variables

Surface number	Y Y Y
Configuration	Y Y
Radii, thicknesses, apertures, glasses, tilts, decenters, special data coefficients	Y Y Y

Field point set

Object coordinates (y, x, z)	Y Y
Reference surface coordinates (y, x)	Y Y
Fractional vignetting (min and max in y, x)	Y Y
Field point weight	Y Y

Ray set

Type (ordinary or reference)	Y Y
Pupil or reference surface coordinates	Y Y
Weight	Y Y

Operands

Number of components in definition	2 2 2
Mode (minimize or constraint)	Y Y
Weight	Y Y Y
Name	Y Y Y

SCP operand sets

Aberration coefficients	Y Y Y
Exact ray data	Y Y Y
Tolerances	Y Y Y
User-defined	Y Y Y

Automatic operands generator

Field points by quadrature or user defined	Y Y
Rays by quadrature or square grid pattern	Y Y
Quadrature for both symmetric and asymmetric systems	Y Y
Edge thickness	Y Y
Exact-ray distortion	Y Y
Chromatic operands by ray trace or D-d	Y Y
Append to existing error function	Y Y
GENII error function	Y Y Y

Compiled operand types

Lens data (radii, thicknesses, etc.)	Y Y
Paraxial ray data	Y Y
Aberrations (chromatic, third, fifth order)	Y Y
Exact ray coordinates, angles, path length	Y Y
Reference ray derivatives, field sags	Y Y
Ray displacements, OPD, D-d	Y Y
Previous operand in list	Y Y
Average or rms value of component group	Y Y
Spot size	Y Y
Wavefront	Y Y

Zernike Wavefront Coefficients	Y
MTF	Y
Polarization Operands	Y
Multi-layer thickness, refractive index, and extinction coefficients	Y

User Defined Operands

SCP Macro language operands	Y Y Y
CCL compiled macro language operands	Y Y Y
External dynamic link library operands	Y

Optimization controls

Min and max boundary values on variables	Y Y Y
Adaptive or user defined damping	Y Y Y
Derivative increment	Y Y Y
Upper, lower limit and scaling of damping	Y Y
Solution and constraint tolerance	Y Y Y
Field, aperture, and chromatic weight functions	Y

Global Optimization

Adaptive Simulated Annealing	Y
Auto save the current best ASA solution	Y
Evaluate the progress of ASA optimization while ASA performs background search (NT and Unix)	Y
ASA cooling rate and termination level	Y

Tolerancing

Tolerance grades (A, B, C, D)	Y Y Y
Tolerance grade table	Y Y Y
Tolerance display thresholds	Y

Surface Tolerances

Radius of curvature	Y Y Y
Conic Constant	Y Y Y
Surface form error	Y Y Y
Irregularity surface form	Y Y Y
Thickness	Y Y Y
Axial Surface Shift	Y Y Y
Refractive index	Y Y Y
X and Y surface tilt	Y Y Y
X and Y surface decenter	Y Y Y
Default tolerances according to ISO 10110	Y Y Y

Component tolerances

X and Y decentration	Y Y Y
X and Y tilt about free aperture	Y Y Y
X and Y tilt about center of curvature	Y Y Y

Group Tolerances

User defined groups	Y Y Y
Group axial shift	Y Y Y
Group decenter	Y Y Y
Group tilt (x and y) about arbitrary point	Y Y Y

User Defined Tolerancing

User-defined tolerancing error function	Y	Y	Y
Direct or inverse sensitivity	Y	Y	Y
RSS, Uniform, or Gaussian statistics	Y	Y	Y

Change table tolerancing

Transverse spherical	Y	Y	
Axial and field D-d	Y	Y	
Meridional and central coma	Y	Y	
Axial and field sags	Y	Y	
Axial and field RMS OPD	Y	Y	
Best focus, back focus, focal length	Y	Y	
Distortion, transverse distortion, shear	Y	Y	
Magnification	Y	Y	
Direct or equal RSS contribution	Y	Y	

MTF/Wavefront tolerancing

Hopkins-Tiziani method	Y		
Direct or inverse sensitivity	Y		
Perturbation coefficients or direct output	Y		
Tolerancing over all field points	Y		
Tolerancing over all configurations	Y		
Compensators over all configurations	Y		
Simultaneous T&S tolerancing	Y		
Statistical performance estimate	Y		

Monte Carlo Tolerancing

User defined error function	Y		
Statistics available for individual operands	Y		
Specify number of systems to evaluate	Y		
Select default, end-point, RSS, or Gaussian distributions	Y		

Catalog lens database

Combined database (> 3000 lenses)	Y	Y	Y
Edmund Scientific	Y	Y	Y
JML Optics	Y	Y	Y
Melles Griot	Y	Y	Y
Newport/Klinger	Y	Y	Y
OptoSigma	Y	Y	Y
Spindler & Hoyer	Y	Y	Y
U.S. Precision Lens	Y	Y	Y
Autodraw to scale	Y	Y	Y
Sort by EFL, diameter, part number	Y	Y	Y
Sort as singlets, doublets, others	Y	Y	Y
Merge as elements or surface sequences	Y	Y	Y

Starting design libraries

OSLO demos & examples (40 lenses)	Y	Y	Y
Vendor lenses (192 lenses)	Y	Y	Y
Optics Toolbox (101 lenses)	Y	Y	
Arthur Cox library (330 lenses)	Y	Y	
Warren Smith library (339 lenses)	Y	Y	
Non-sequential, special examples (37 lenses)	Y		

Lens drawings

Plan view (x, y, or z direction)	Y	Y	Y
Wire frame 3D	Y	Y	Y
Solid model 3D	Y	Y	Y
ISO 10110 element drawings	Y	Y	Y
Drawing data saved with lens	Y	Y	Y
Default or user-defined ray trajectories	Y	Y	Y
Overlay of layout drawings	Y	Y	Y
Vignetting of ray trajectories	Y	Y	Y
3D DXF output to CAD programs	Y	Y	Y
IGES output to CAD programs	Y	Y	Y
HP-GL/2 color or black & white output	Y	Y	Y
Clipboard, Windows metafile output	Y	Y	Y
Suppress selected surfaces	Y	Y	Y
Draw object surface	Y	Y	Y
User-defined lens drawing elements	Y	Y	Y

Standard report graphics

Ray analysis	Y	Y	Y
Spot diagram analysis	Y	Y	Y
Wavefront analysis	Y	Y	Y
Point spread function	Y	Y	Y
Through-frequency transfer function	Y	Y	Y
Through-focus transfer function	Y	Y	Y

Partial coherence analysis

Circular, annular Gaussian, apodized source	Y
1-dimensional object, adjustable duty ratio	Y
Amplitude, phase of object adjustable	Y
Monochromatic or polychromatic	Y

Fiber coupling efficiency

Single-mode or multi-mode fibers	Y	Y	Y
Overlap integral method	Y	Y	Y
Efficiency vs. tilt or displacement	Y	Y	Y
User-defined fiber mode	Y		

Illumination

Random ray tracing	Y	Y	Y
Elliptical pupil model	Y	Y	
Exact pupil model	Y		
Support for Radiant Imaging source files	Y	Y	Y

Polarization ray tracing

Adjustable degree of polarization	Y
Set polarization ellipse, angle, handedness	Y
Uniform or dipole models for initial ray intensity	Y
Thin Film Coatings	Y

Auxiliary data support

Edge thickness and surface sag	Y	Y	Y
--------------------------------	---	---	---

Element weight including bevels and special shapes	Y	Y	Y
View global coordinate matrix			Y
DOE surface phase and grating spacing	Y	Y	Y
DOE zone radii			Y
GRIN index value at any point	Y	Y	Y
Axial GRIN profile plot	Y	Y	Y

User modifiable routines

Analysis Tools

First-order chromatic shift	Y	Y	Y
Parabasal first-order constants	Y	Y	Y
Parabasal ray trace	Y	Y	Y
Print field analysis	Y	Y	Y
Spot size and RMS OPD vs field	Y	Y	Y
Y-Ybar analysis	Y	Y	Y
Vignetting analysis	Y	Y	Y
Set vignetting factors	Y	Y	Y
Plot ray set	Y	Y	Y
Image plot (random rays, extended source)	Y	Y	Y
Interferogram of current spot diagram	Y	Y	Y
Ghost analysis	Y	Y	Y
Aldis theorem	Y	Y	Y
2D distortion plot	Y	Y	Y
Beam footprint	Y	Y	Y
Narcissus analysis		Y	Y

CCL callback demos

Rotate lens	Y	Y	Y
Lens with rays	Y	Y	Y
Spot diagram & MTF vs. focus	Y	Y	Y
Doublet bending	Y	Y	Y
Triplet ray trajectories	Y	Y	Y
Fit glass coefficients to experimental data	Y	Y	Y
Seidel aberrations/Ray-intercepts/Spot diagrams	Y	Y	Y

Lens Editing

Cut, copy, paste lens surfaces or ranges	Y	Y	Y
Reverse, scale lens surface or range	Y	Y	Y
Insert, delete lens surfaces	Y	Y	Y
Merge one lens into another	Y	Y	Y
Group surfaces into elements	Y	Y	Y
Create non-sequential group			Y

User preferences

Pause on error	Y	Y	Y
Periods or commas in element drawings	Y	Y	Y
Output precision, format (limited)	Y	Y	Y
Log text output to file (full precision)	Y	Y	Y
Default wavelengths and weights	Y	Y	Y
Graphics black and white or color	Y	Y	Y
Graphics labels, axes on or off	Y	Y	Y
Graphics background black or white	Y	Y	Y
Graphics scale	Y	Y	Y

Open previous lens on startup	Y Y Y
Show radii or curvatures in spreadsheet	Y Y Y
User-defined default values for operating conditions	Y Y Y

CCL language

General Features

Precompile code, merge with program	Y Y Y
Local, static, global user-defined variables	Y Y Y
Integer, real, character variable types	Y Y Y
1 or 2 dimensional arrays	Y Y Y
C-compatible syntax, control statements	Y Y Y
Preprocessor supports #define & #include	Y Y Y

Enhancements over the C language

Extended argument definitions	Y Y Y
Global argument names	Y Y Y
Optional parentheses in function calls	Y Y Y
Exponentiation operator	Y Y Y
Pass by reference operator	Y Y Y
Forced prompt operator	Y Y Y
Integer division returns real value	Y Y Y
Array dimensions sent to procedures	Y Y Y
Real array indices permitted	Y Y Y

Window Management Library

Open, reset, and close text, graphics, help, edit windows	Y Y Y
Print text, graphics, help windows	Y Y Y
Set graphics window position when opened	Y Y Y
Open, set up for callbacks, close graphics slider windows.	Y Y Y

File input/output

fopen, fclose, fread, fwrite, fseek, ftell, fgetline	Y Y Y
fprintf, fscanf, sprintf	Y Y Y
hpgl_write (HPGL or HPGL/2 files)	Y Y Y
print, message, printf	Y Y Y

Math library

acos, asin, atan2, cos, sin, tan	Y Y Y
sqrt, pow, exp, log, log10	Y Y Y
ceil, floor, rint, round	Y Y Y
j0, j1 (Bessel functions)	Y Y Y
rand, grand, lrand (uniform, Gaussian, or lambertian random numbers)	Y Y Y
coldim, rowdim (return array dimensions)	Y Y Y
fft, fftinv (fast Fourier transform)	Y Y Y
mvprod, mtvprod, mtmprod, mmtprod, mmprod (array processing)	Y Y Y
polint (polynomial interpolation)	Y Y Y
slveqs (solve sets of equations)	Y Y Y

sort (numeric or string array) Y Y Y

String functions

atof, atol Y Y Y
strcat, strcmp, strcpy, strlen Y Y Y
strindex, strtok, Y Y Y
str2upper, str2lower, str2strcpy, str2arycpy Y Y Y
timestr (builds current date/time) Y Y Y

Graphics functions

moveto, moverel Y Y Y
lineto, linerel Y Y Y
gclear, eperase, epset, gshow, viewport,
window (window scaling and control) Y Y Y
line_style, pen Y Y Y
label, langle, lorigin, lsize, lspacing Y Y Y
hpgl (put hp-gl string in the graphics store) Y Y Y
frame, symbol Y Y Y
polylineto, polylinerel, polypoint, polysymbol () Y Y Y
spline_plot (1 dimensional array) Y Y Y
contour (2 dimensional array) Y Y Y

Program control

abort, halt, pause, exit, quit Y Y Y
escape (check if escape has been pressed) Y Y Y
compile (invoke CCL compiler) Y Y Y
time, time_reset (manage internal timer) Y Y Y
open_movie, save_frame, close_movie Y Y Y
make_movie, show_movie Y Y Y
error_handler Y Y Y
Create DLL's from CCL code Y
execute, execute_scpfile Y Y Y

Contributed CCL extensions

2D Waveguide Design Y

SCP macro language

Compile code as executed Y Y Y
Predefined numeric and string variables Y Y Y
1-dimensional arrays Y Y Y
C-compatible syntax, control statements Y Y Y
Read and write files, spreadsheet buffer Y Y Y
Access to lens data by name Y Y Y
Execute selection in text editor Y Y Y
Use standard math functions in expressions Y Y Y
Access to CCL support library Y Y Y

General/User interface

Import lens data from other programs Y Y Y
User-definable menus and toolbars Y Y Y
Choice of element or surface view of data Y Y Y
Click/Command™ menu/command interface Y Y Y
Spreadsheet Buffer™ contains full-precision
values of all real data output Y Y Y

SmartCells™ accept data and commands	Y	Y	Y
Automatic command argument prompting	Y	Y	Y

Sizes

32KB text editor	Y	Y	Y
1999-line spreadsheets	Y	Y	Y
2 text output windows (1999 lines)	Y	Y	Y
6 simultaneously open graphics windows	Y	Y	Y
1 interactive design window	Y	Y	Y
Unlimited surfaces	Y	Y	Y
Unlimited variables	Y	Y	Y
Unlimited pupil sampling	Y	Y	Y
Unlimited wavelengths	Y	Y	Y
Unlimited optimization rays & field points	Y	Y	
Unlimited optimization operands	Y	Y	
Unlimited zoom positions	Y	Y	

Operating systems

Microsoft Windows 95/98/2000	Y	Y	Y
Microsoft Windows NT 4.0	Y	Y	Y

Hardware requirements

Windows Versions

CD-ROM (for program installation)
Pentium CPU (Intel)
20 Mbytes disk storage
VGA display (SVGA 1024x768 recommended)
ID module (hardware key supplied with PRO and SIX,
not required for OSLO Light)